ವಿಜ್ಞಾನ ಕರ್ಣಾಟಕ

ಸಂಪುಟ ೧೩ ಸಂಚಿಕೆ ೧

ಮೈಸೂರು ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯ
ಮೈಸೂರು
೧೯೮೧

ಲೇಖಕರಿಗೆ ಸೂಚನೆಗಳು

೧. **ವಿಜ್ಞಾನ ಕರ್ನಾಟಕ**ದಲ್ಲಿ ಸ್ವತಂತ್ರ ಲೇಖನಗಳನ್ನಲ್ಲದೆ ಶ್ರೇಷ್ಠ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಬರೆದ ಲೇಖನಗಳ ಕನ್ನಡ ಅನುವಾದಗಳನ್ನೂ ಉತ್ಕೃಷ್ಟವಾದ ಇಂಗ್ಲಿಷ್ ಮತ್ತು ಕನ್ನಡ ವಿಜ್ಞಾನ ಪುಸ್ತಕಗಳನ್ನು ಕುರಿತ ಪರಿಚಯಾತ್ಮಕ ಲೇಖನಗಳನ್ನೂ ಪ್ರಕಟಿಸಲಾಗುವುದು. ಅನುವಾದವಾಗಿದ್ದರೆ ಮೂಲಲೇಖಕರ ಮತ್ತು ಲೇಖನದ ಹೆಸರನ್ನೂ ಲೇಖನದ ಆಕರವನ್ನೂ ತಿಳಿಸಬೇಕು. ಅಲ್ಲದೆ ಮೂಲ ಲೇಖಕರ ಅಥವಾ ಪ್ರಕಾಶಕರ ಸಮ್ಮತಿಯನ್ನು ಲೇಖನದ ಜೊತೆಯಲ್ಲಿಯೇ ಕಳುಹಿಸಬೇಕು.

೨. ಇತರ ಪತ್ರಿಕೆಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರಕಟವಾಗಿರುವ ಇಲ್ಲವೆ ಪ್ರಕಟವಾಗಲಿರುವ ಲೇಖನಗಳನ್ನು **ವಿಜ್ಞಾನ ಕರ್ನಾಟಕ** ಸ್ವೀಕರಿಸುವುದಿಲ್ಲ. ಅಂಥ ಲೇಖನಗಳನ್ನು ಪ್ರಕಟಣೆಗಾಗಿ ಕಳುಹಿಸಬಾರದಾಗಿ ವಿನಂತಿ.

೩. ಲೇಖನವನ್ನು ಕಾಗದದ ಒಂದೇ ಕಡೆ ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ಬರೆದಿರಬೇಕು ಇಲ್ಲವೇ ಟೈಪು ಮಾಡಿರಬೇಕು. ಲೇಖನದೊಂದಿಗೆ ಲೇಖಕರ ಸಂಕ್ಷಿಪ್ತ ಪರಿಚಯವನ್ನು ಕಳುಹಿಸಿಕೊಡಬೇಕು. ಲೇಖಕರಿಗೆ ಕರಡು ತಿದ್ದುವ ಅವಕಾಶ ನೀಡಲು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಸಾಧ್ಯವಾಗುವುದಿಲ್ಲವಾದುದರಿಂದ ಬರವಣಿಗೆಯಲ್ಲಿ ಸಂದಿಗ್ಧತೆಗೆ ಸ್ವಲ್ಪವೂ ಅವಕಾಶ ಕೊಡಕೂಡದು.

೪. ಲೇಖನಕ್ಕೆ ಚಿತ್ರಗಳೇನಾದರೂ ಅವಶ್ಯವಿದ್ದರೆ ಅವನ್ನು ಚಿತ್ರಕಾರರ ಕೈಯಲ್ಲಿ ಇಂಡಿಯನ್ ಇಂಕ್‌ನಲ್ಲಿ ಬರೆಸಿ ಕಳುಹಿಸಿಕೊಡಬೇಕು. ಅದು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲದಿದ್ದರೆ ಯಾವುದಾದರೂ ಪ್ರಕಟಿತ ಪುಸ್ತಕದಲ್ಲಿರುವ ಚಿತ್ರವನ್ನು ಸೂಚಿಸಬಹುದು) ಅದರಲ್ಲಿ ಮಾಡಬೇಕಾಗಬಹುದಾದ ಅಲ್ಪ ಸ್ವಲ್ಪ ಬದಲಾವಣೆಗಳಿದ್ದರೆ ಅದನ್ನು ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ತಿಳಿಸಬೇಕು.

೫. ಲೇಖಕರಿಗೆ ಲೇಖನದ ೨೫ ಪ್ರತಿಗಳನ್ನು ಒದಗಿಸಲಾಗುವುದು. ಹೆಚ್ಚಿಗೆ ಪ್ರತಿ ಬೇಕಾದವರು ಮುಂಚೆಯೇ ತಿಳಿಸಬೇಕು ಮತ್ತು ಅದಕ್ಕೆ ತಗಲುವ ವೆಚ್ಚವನ್ನು ವಹಿಸಿಕೊಳ್ಳಬೇಕು.

೬. ವಿಜ್ಞಾನ ವಿಷಯಗಳಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದಂತೆ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳನ್ನು ಕಳುಹಿಸಿಕೊಟ್ಟರೆ ಅವುಗಳಿಗೆ ಉತ್ತರಗಳನ್ನು ಮುಂದಿನ ಸಂಚಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಪ್ರಕಟಿಸುವ ಪ್ರಯತ್ನ ಮಾಡಲಾಗುವುದು. ಪಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ಉತ್ತರಗಳನ್ನೂ ಓದುಗರ ಪತ್ರಗಳನ್ನೂ ಪ್ರಕಟಿಸುವ ಅಥವಾ ಬಿಡುವ ಸ್ವಾತಂತ್ರ್ಯ ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಸಂಪಾದಕರಿಗೇ ಸೇರಿದೆ.

೭. ಕನ್ನಡ ಮತ್ತು ಇಂಗ್ಲಿಷ್ ಪುಸ್ತಕಗಳನ್ನು ಮಾತ್ರ ವಿಮರ್ಶೆಗಾಗಿ ಸ್ವೀಕರಿಸಲಾಗುವುದು. ವಿಮರ್ಶೆಗಾಗಿ ಪುಸ್ತಕಗಳನ್ನು ಕಳುಹಿಸುವವರು ಎರಡು ಪ್ರತಿಗಳನ್ನು ಕಳುಹಿಸಿಕೊಡಬೇಕು.

೮. ಲೇಖನಗಳನ್ನೂ ವಿಮರ್ಶೆಗಾಗಿ ಪುಸ್ತಕಗಳನ್ನೂ ಕಳುಹಿಸುವವರು **ಸಂಪಾದಕರು, ವಿಜ್ಞಾನ ಕರ್ನಾಟಕ, ಪ್ರಸಾರಾಂಗ, ಮಾನಸ ಗಂಗೋತ್ರಿ, ಮೈಸೂರು-೬** ಎಂಬ ವಿಳಾಸಕ್ಕೆ ಕಳುಹಿಸಿಕೊಡಬೇಕು.

ವಿಜ್ಞಾನ ಕರ್ಣಾಟಕ

ಸಂಪುಟ ೧೩ ಸಂಚಿಕೆ ೧

ಜನವರಿ ಸಂಚಿಕೆ

ಮೈಸೂರು

ಮೈಸೂರು ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯ

೧೯೮೧

VIJNANA KARNATAKA, Kannada quarterly of the University of Mysore. Volume 13, Number 1, January 1981. Edited by Dr. H. Sanjeeviah and Dr. P. G. Ramappa.

ಪ್ರಧಾನ ಸಂಪಾದಕರು

ಡಾ. ಹಾ. ಮಾ. ನಾಯಕ

ಸಂಪಾದಕರು

ಡಾ. ಎಚ್. ಸಂಜೀವಯ್ಯ
ಡಾ. ಪಿ. ಜಿ. ರಾಮಪ್ಪ

ಪ್ರಕಾಶಕರು

ನಿರ್ದೇಶಕರು, ಪ್ರಸಾರಾಂಗ, ಮೈಸೂರು ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯ

ಮುದ್ರಕರು

ನಿರ್ದೇಶಕರು, ಮೈಸೂರು ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯ ಮುದ್ರಣಾಲಯ

ವಿಷಯಸೂಚಿ

ನಮ್ಮ ಲೇಖಕರು

೧. ಡಾ. ಎಸ್. ರಾಮರಾವ್; ನಿವೃತ್ತ ಉಪಪ್ರಾಧ್ಯಾಪಕರು, ಮೆಡಿಕಲ್ ಕಾಲೇಜು ಮೈಸೂರು-೧.

೨. ಶ್ರೀ ಎಂ. ಎಸ್. ಎಸ್. ರಾವ್ ; ಸಸ್ಯವಿಜ್ಞಾನ ಅಧ್ಯಾಪಕರು, ಬಸವೇಶ್ವರ ವಿಜ್ಞಾನ ಕಾಲೇಜು, ಬಾಗಲಕೋಟೆ.

೩. ಡಾ ಕೆ. ಗೋಪಾಲ; ಪ್ರವಾಚಕರು, ಭೌತವಿಜ್ಞಾನ ವಿಭಾಗ, ಮಾನಸಗಂಗೋತ್ರಿ ಮೈಸೂರು-೬.

೪. ಶ್ರೀ ಜಿ. ಟಿ. ನಾರಾಯಣರಾವ್; ವಿಜ್ಞಾನ ಸಂಪಾದಕರು, ಕನ್ನಡ ವಿಶ್ವಕೋಶ ವಿಭಾಗ, ಕನ್ನಡ ಅಧ್ಯಯನ ಸಂಸ್ಥೆ, ಮಾನಸಗಂಗೋತ್ರಿ, ಮೈಸೂರು-೬.

೫. ಶ್ರೀ ಎ. ಡಿ. ಕೃಷ್ಣಯ್ಯ ; ರಸಾಯನವಿಜ್ಞಾನ ಪ್ರವಾಚಕರು, ಯುವರಾಜ ಕಾಲೇಜು, ಮೈಸೂರು-೫.

೬. ಶ್ರೀ ಎ. ನಾಗಭೂಷಣರಾವ್ ಸಿಂಧೆ, ಅಧ್ಯಾಪಕರು, ಸಸ್ಯವಿಜ್ಞಾನ ವಿಭಾಗ ಮಾನಸಗಂಗೋತ್ರಿ, ಮೈಸೂರು-೬.

ಡಾ. ಎಸ್. ರಾಮರಾವ್

ಉಸಿರೇ ಜೀವ

ಹಿಮಾಲಯ ಪರ್ವತವನ್ನು ಏರಿದ ಸಾಹಸಿ ತೇನ್‌ಸಿಂಗ್ ನಾರ್ಗೆ ಮತ್ತಿತರ ಪರ್ವತಾರೋಹಿಗಳ ಕಥೆಗಳನ್ನು ನಾವೆಲ್ಲ ಓದಿದ್ದೇವೆ. ಅವುಗಳಿಂದ ನಮಗೆ ತಿಳಿದು ಬರುವ ವಿಷಯಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದು ಪರ್ವತಗಳ ಮೇಲೆ ಉಸಿರಾಡಲು ಕಷ್ಟವಾಗುವ ವಿಷಯ. ಪರ್ವತಾರೋಹಿಗಳು ಸಮುದ್ರಮಟ್ಟಕ್ಕಿಂತ ಸುಮಾರು 3000 ಮೀಟರ್‌ಗಳಿಗಿಂತ ಮೇಲೆ ಮೇಲೆ ಏರಿದಂತೆಲ್ಲ ಅವರಿಗೆ ಉಸಿರಾಡುವುದು ಸಮಾಧಾನವಾಗದೆ ಏದುಸಿರು ಹತ್ತಿಹತ್ತಿ ಬರುವಂತಾಗುತ್ತದೆ. ಇದು ಅವರಿಗೆ ದೈಹಿಕಶ್ರಮದಿಂದ ಒದಗಿಬರುವ ಸ್ಥಿತಿ ಅಲ್ಲ. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಧೃಡಕಾಯರೇ ಆಗಿರುವ ಇವರಿಗೆ ಬರೀ ಪರ್ವತಾರೋಹಣ ಅಂಥ ಕಷ್ಟ ಕೆಲಸವೇನೂ ಆಗಿರುವುದಿಲ್ಲ. ಆದರೂ ಅವರಿಗೆ ಏದುಸಿರು ಬಂದು ಅವರು ಎಷ್ಟು ಜೋರಾಗಿ ಉಸಿರಾಡಿದರೂ ತೃಪ್ತಿಯೇ ಆಗದೆ ಬೆಟ್ಟ ಹತ್ತುವುದಕ್ಕಿಂತ ಅದೇ ಕಷ್ಟತರ ಕೆಲಸ ಎನ್ನಿಸುತ್ತದೆ. ಈ ಸ್ಥಿತಿಗೆ ಉಸುರಿನ ಹಂಬಲ ಅಥವಾ ಕ್ಷುತ್ತು (ಏರ್ ಹಂಗರ್) ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಉಸುರಿನ ಕ್ಷುತ್ತಿನ ನಿವಾರಣೆಗಾಗಿ ಅವರು ತಮ್ಮೊಡನೆ ಆಮ್ಲಜನಕ ತುಂಬಿದ ಉಕ್ಕಿನ ಜಾಡಿಗಳನ್ನು ಒಯ್ಯುತ್ತಾರೆ. ಜಾಡಿಯಿಂದ ಆಮ್ಲಜನಕವನ್ನು ಬಿಡುಗಡೆಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುತ್ತ ಆಮ್ಲಜನಕ ಮಿಶ್ರಿತ ವಾಯುವನ್ನು ಉಸಿರಾಡಿಕೊಂಡರೆ ಉಸಿರಾಟದ ಕಷ್ಟ ಎಷ್ಟೋ ಕಡಿಮೆ ಆಗಿ ಅವರಿಗೆ ನೆಮ್ಮದಿ ಎನ್ನಿಸುತ್ತದೆ.

ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಮುಳುಗಿದವರು, ಮನೆಗೆ ಉರಿಬಿದ್ದಾಗ ಹೊಗೆಯಲ್ಲಿ ಸಿಕ್ಕಿಕೊಂಡವರು, ಮೆಟ್ಟಿ ಹಿಸುಕಲ್ಪಟ್ಟವರು ಮೊದಲಾದವರು ತುರ್ತುಚಿಕಿತ್ಸೆಗೆ ಒಳಗಾಗದಿದ್ದರೆ ಸತ್ತೇಹೋಗುವರು. ಇಂಥ ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ಅವರಿಗೆ ಉಸಿರಾಡಲು ಆಗುವುದಿಲ್ಲ. ನೀವೇ ಒಂದು ಪ್ರಯೋಗಮಾಡಿ ನೋಡಬಹುದು. ನಿಮ್ಮ ಇಡೀ ತಲೆಯನ್ನು ನೀರು ತುಂಬಿದ ಬೋಗುಣಿಯೊಳಗೆ ಮುಳುಗಿಸಿ, ಇಲ್ಲವೆ ಹೊಳೆಯಲ್ಲೊ ಕೆರೆಯಲ್ಲೊ ಸ್ನಾನಕ್ಕೆಂದು ಇಳಿದಾಗ ಅಲ್ಲಿ ಮುಳುಗಿ ಕೊಂಚ ಹೊತ್ತು ಹಾಗೆಯೇ ಇರಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸಿ. ಒಮ್ಮೆಗೇ ನೀವು ತಲೆಕೊಡಹಿ ಮೇಲೆತ್ತಿ ನೀಳ ಉಸಿರಾಡಿ "ಅಬ್ಬ ಬದುಕಿದೆ" ಎಂದು ಉದ್ಗರಿಸುತ್ತೀರಿ. ಸೌದೆ ಹಸಿಯಾಗಿದ್ದು ಬಚ್ಚಲ ಮನೆಯಲ್ಲಿ

ದಟ್ಟವಾಗಿ ಹೊಗೆ ತುಂಬಿರುವಾಗ ನೀವು ತಿಳಿಯದೆ ಒಳಗೆ ಹೋಗುತ್ತೀರಿ ಎನ್ನೋಣ. ತತ್‌ಕ್ಷಣವೇ ನೀವು ಸ್ವಚ್ಛವಾದ ವಾಯು ಇರುವ ಕಡೆ ಓಡಿಹೋಗಿ ದೊಡ್ಡ ಉಸಿರಾಡುತ್ತ ಸಮಾಧಾನ ಪಡೆಯುತ್ತೀರಿ. ಇವುಗಳಿಂದ ನಿಮಗೆ ತಿಳಿಯುವುದು ಏನು ? ಉಸಿರಾಟ ಆಗತ್ಯವೆಂದು ; ಆದರಿಂದ ಆವಶ್ಯಕವಾದಷ್ಟು ಸ್ವಚ್ಛವಾಯು ದೊರೆಯಬೇಕು ಎಂದು; ಆ ವಾಯುವಿನಲ್ಲಿ ಹೇರಳವಾಗಿ ಆಮ್ಲಜನಕ ಇರಬೇಕೆಂದು. ಉಸಿರಾಟ ಜೀವದ ಒಂದು ಪ್ರಮುಖ ಲಕ್ಷಣ. ಉಸಿರಾಡುವುದು ಒಂದು ಅತ್ಯಗತ್ಯ ಕ್ರಿಯೆ. ಉಸಿರು ನಿಂತಿದೆ ಎಂದರೆ ಜೀವ ಇಲ್ಲ ಎಂದೇ ಅರ್ಥ.

ಉಸಿರಾಟ ಎಂದರೇನು ?

ಆವರಣದಲ್ಲಿರುವ ವಾಯುವನ್ನು ಒಡಲೊಳಕ್ಕೆ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುವುದು ಮತ್ತು ಅದನ್ನು ಹೊರಕ್ಕೆ ಬಿಡುವುದು ಇದೇ ಉಸಿರಾಟ. ನಾವು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಉಸಿರಾಡುವ ವಾಯುವಿನಲ್ಲಿ ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಸಾರಜನಕ (ಸುಮಾರು 79%) ಆಮ್ಲಜನಕ (ಸುಮಾರು 20%) ಮತ್ತು ಅತ್ಯಲ್ಪ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ (ಸುಮಾರು 0.04%) ಇಂಗಾಲದ ಡೈಆಕ್ಸೈಡ್ ಎಂಬ ಅನಿಲಗಳಿವೆ. ಇನ್ನೂ ಕಡಿಮೆ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಆವಿ ಮತ್ತು ಇತರ ಅನಿಲಗಳು, ಅಸಂಖ್ಯಾತ ದೂಳಿನ ಕಣಗಳು, ಮುಂತಾದವೂ ಸೇರಿವೆ. ಇವೆಲ್ಲ ನಿಮಗೆ ಗೊತ್ತಿರುವ ವಿಷಯಗಳೇ. ಇವುಗಳ ಪೈಕಿ ಉಸಿರಾಟದ ವೇಳೆ ಮನುಷ್ಯನಿಗೆ ಪ್ರಯೋಜನ ಆಗುವುದು ಆಮ್ಲಜನಕ ಮಾತ್ರ. ಆಕಾಶದಲ್ಲಿ ಮೇಲೆ ಮೇಲೆ ಹೋಗುತ್ತ ವಾಯುವೂ ತತ್ಪರಿಣಾಮವಾಗಿ ಆಮ್ಲಜನಕವೂ ವಿರಳವಾಗುತ್ತದೆ. ಇದಕ್ಕಾಗಿಯೇ ಉನ್ನತ ಪರ್ವತಗಳನ್ನು ಏರುವವರು ಆಮ್ಲಜನಕವನ್ನು ತಮ್ಮೊಡನೆ ಒಯ್ಯುತ್ತಾರೆ.

ಉಸಿರಾಟದ ವೇಳೆ ಎರಡು ಕ್ರಿಯೆಗಳು ಜರಗುತ್ತವೆ. ಮೊದಲನೆಯದಾಗಿ ನೀವು ಉಸಿರನ್ನು ಎಳೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತೀರಿ. ಹೀಗೆ ಮಾಡಿದಾಗ ಹೊರಗಿನ ವಾಯು ದೇಹದ ಒಳನುಗ್ಗಿ ನಿಮ್ಮ ಎದೆ, ಬಹುಶಃ ನಿಮ್ಮ ಉದರ (ಹೊಟ್ಟೆ) ಇವು ಉಬ್ಬುತ್ತವೆ. ಮರುಕ್ಷಣವೇ ಎರಡನೆ ಕ್ರಿಯೆ ಜರಗುತ್ತದೆ. ನೀವು ಉಸಿರು ಬಿಟ್ಟು ಬಿಡುತ್ತೀರಿ. ನಿಮ್ಮ ಎದೆ ಉದರಗಳು ಮೊದಲಿದ್ದ ಹಾಗೆ ತಗ್ಗುತ್ತವೆ. ಮೊದಲ ಕ್ರಿಯೆಗೆ ಉಚ್ಛ್ವಾಸ ಎಂದು ಹೆಸರು (ಉತ್ + ಶ್ವಾಸ = ಒಳಗೆಳೆದುಕೊಂಡ ಉಸಿರು). ಎರಡನೆಯ ಕ್ರಿಯೆಗೆ ನಿಶ್ವಾಸ ಎಂದು ಹೆಸರು. (ಹೊರಬಿಟ್ಟ ಉಸಿರು) ಈ ಕ್ರಿಯೆಗಳು ಅನುಕ್ರಮವಾಗಿ ಒಂದಾದ ಮೇಲೆ ಒಂದರಂತೆ ಮಿನಿಟಿಗೆ 14 ರಿಂದ 18 ಬಾರಿ ಜರಗುತ್ತವೆ. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಮೂಗಿನ ಹೊಳ್ಳೆಗಳ ಮೂಲಕವೇ ಇವು ಜರಗುವುವಾದರೂ, ಶೀತದಿಂದ ಅಥವಾ ಬೇರಾವ ಕಾರಣದಿಂದ ಮೂಗು ಕಟ್ಟಿದಾಗ ಬಾಯ ಮೂಲಕವೂ ಉಸಿರಾಡಲು ಸಾಧ್ಯವಿದೆ. ಆದರೆ ಮೂಗು ಬಾಯಿ ಎರಡೂ ಸೇರುವ ಕಡೆ (ಅಂದರೆ ಗಂಟಲಿನಲ್ಲಿ) ಅಡಚಣೆ ಆದಾಗ ಉಸಿರಾಟ ನಡೆಯಲಾರದು.

ಡಿಫ್ತೀರಿಯಾ ಎಂಬ ರೋಗದ ಹೆಸರನ್ನು ನೀವು ಕೇಳಿರಬಹುದು. ಈ ರೋಗ ಉಲ್ಬಣಿಸಿದಾಗ ಮೂಗು, ಗಂಟಲು ಎರಡೂ ಕಟ್ಟಿ ಉಸಿರಾಟ ಸಾಧ್ಯವಾಗದೆ ಹೋಗುವುದು. ಇದಕ್ಕೆ ತುರ್ತುಚಿಕಿತ್ಸೆ ಅಗತ್ಯ. ಕುತ್ತಿಗೆಯಲ್ಲಿ ಧ್ವನಿಪೆಟ್ಟಿಗೆಯ ಕೆಳಗೆ ಇರುವ ಶ್ವಾಸನಾಳ ಭಾಗವನ್ನು ವೈದ್ಯ ಕೊಯ್ದು ಅಲ್ಲಿ ಒಂದು ನಾಳವನ್ನಿಟ್ಟು ಉಸಿರಾಟ ಸುಲಭವಾಗುವಂತೆ ಮಾಡುತ್ತಾನೆ.

ಉಚ್ಛ್ವಾಸ ನಿಶ್ವಾಸ ಉಸಿರುಗಳಲ್ಲಿರುವ ವ್ಯತ್ಯಾಸ

ಹೊರಗಿನ ವಾಯುವನ್ನು ಎಳೆದು ಕೊಳ್ಳುವುದು ಅದನ್ನು ಬಿಟ್ಟುಬಿಡುವುದು, ಪುನಃ ಎಳೆದುಕೊಳ್ಳುವುದು ಬಿಡುವುದು, ಹೀಗೆ ಮಾಡುವುದರಿಂದ ಆಗುವ ಪ್ರಯೋಜನವಾದರೂ ಏನು ಎಂದು ನಿಮಗೆ ಅನ್ನಿಸುವುದು ಸಹಜ. ಆದರೆ ಉಸಿರು ಎಳೆದುಕೊಂಡಾಗ ಒಳಕ್ಕೆ ಹೋಗುವ ವಾಯುವಿಗೂ ಉಸಿರು ಬಿಟ್ಟಾಗ ಹೊರಬರುವ ವಾಯುವಿಗೂ ವ್ಯತ್ಯಾಸವಿದೆ. ಒಳಕ್ಕೆ ಹೋದ ವಾಯು ಪುನಃ ಹಾಗೆಯೇ ಹೊರಕ್ಕೆ ಬಂದುಬಿಡುವುದಿಲ್ಲ. ಉಚ್ಛ್ವಾಸಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ವಾಯು ಒಳಹೋಗುವಾಗ ಮೂಗು ತಣ್ಣಗಾಗುತ್ತದೆ. ಉಸಿರುಬಿಟ್ಟಾಗ ಮೂಗು ಬಿಸಿಬಿಸಿ ಆಗುತ್ತದೆ. ಬಿಟ್ಟ ಉಸಿರಿನಲ್ಲಿ ತುಂಬ ನೀರಿನ ಆವಿ ಇರುತ್ತದೆ. ಕನ್ನಡಿಯ ಮೇಲೆ ಉಸಿರುಬಿಟ್ಟು ನೋಡಿ. ನೀರಿನ ತುಂತುರು ಕಾಣುತ್ತದೆ. ಅದೇ ಕನ್ನಡಿಯ ಮೇಲೆ ಬೀಸಣಿಗೆಯಲ್ಲಿ ಬೀಸಿ ಆವರಣದಲ್ಲಿ ನೀವು ಉಚ್ಛ್ವಸಿಸುತ್ತಿರುವ ವಾಯುವನ್ನೇ ಆಡಿಸಿ. ನೀರಿನ ತುಂತುರೂ ಇರುವುದಿಲ್ಲ ಏನೂ ಇರುವುದಿಲ್ಲ. ನೀವು ಬಿಡುವ ಉಸಿರನ್ನು ಕೊಳವಿಯ ಮೂಲಕ ಗುಳುಗುಳು ಎಂದು ಸುಣ್ಣದ ಮೇಲಿನ ತಿಳಿನೀರಿನ ಮೂಲಕ ಹಾಯಿಸಿ. ಅದು ನೀರುಮಜ್ಜಿಗೆಯಂತೆ ಬೆಳ್ಳಗಾಗುತ್ತದೆ. ಬೈಸಿಕಲ್ ಪಂಪಿಗೆ ವಾಲ್ವ್‌ಟ್ಯೂಬ್ ಸಿಕ್ಕಿಸಿ ಪಂಪುಮಾಡಿದ ವಾಯುವನ್ನು ಸುಣ್ಣದ ತಿಳಿನೀರಿನೊಳಗೆ ಗುಳುಗುಳು ಬಿಡಿ. ಏನೂ ಆಗುವುದಿಲ್ಲ. ನೀವು ಉಸಿರಾಡಿದಾಗ ಎಳೆದುಕೊಳ್ಳುವ ವಾಯುವಿಗೂ ಬಿಡುವ ವಾಯುವಿಗೂ ವ್ಯತ್ಯಾಸವಿದೆ ಎನ್ನುವುದು ಇವುಗಳಿಂದ ನಿಮಗೆ ತಿಳಿಯುತ್ತದೆ. ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಇವೆರಡರಲ್ಲಿರುವ ಇತರ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳನ್ನೂ ತೋರಿಸಿದ್ದಾರೆ. ಒಟ್ಟನಲ್ಲಿ ಮುಖ್ಯ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳು ಇವು: ನಾವು ಉಸಿರು ಎಳೆದುಕೊಳ್ಳುವ ವಾಯು ತಣ್ಣಗಿರುತ್ತದೆ; ಅದರಲ್ಲಿ ಆವಿ ಅಲ್ಪವಾಗಿರುತ್ತದೆ; ಇಂಗಾಲದ ಡೈಆಕ್ಸೈಡ್ ಇರುವುದು ಅತ್ಯಲ್ಪ (ಹತ್ತುಸಾವಿರದಲ್ಲಿ ನಾಲ್ಕುಭಾಗ), ಇಲ್ಲವೆಂದೇ ಹೇಳಬಹುದು; ಬಿಟ್ಟ ಉಸಿರು ಬೆಚ್ಚಗಿರುತ್ತದೆ; ಅದರಲ್ಲಿ ಆವಿ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಸೇರಿಕೊಂಡಿರುತ್ತದೆ; ಸೇವಿಸಿದ ವಾಯುವಿನಲ್ಲಿಗಿಂತ ಇದರಲ್ಲಿ ಆಮ್ಲಜನಕ ಕಡಿಮೆ ಆಗಿರುತ್ತದೆ (ಉಚ್ಛ್ವಾಸದಲ್ಲಿ ಆಮ್ಲಜನಕ ನೂರಕ್ಕೆ 20 ಭಾಗ ಇದೆ ನಿಶ್ವಾಸದಲ್ಲಿರುವುದು 16 ಭಾಗ); ಅಲ್ಲದೆ ಇಂಗಾಲದ ಡೈ ಆಕ್ಸೈಡ್ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಇರುತ್ತದೆ (ನೂರಕ್ಕೆ ನಾಲ್ಕುಭಾಗ) ಸುಣ್ಣದ ತಿಳಿನೀರು ನಿಶ್ವಾಸದ ವಾಯುವಿನಿಂದ ಬೆಳ್ಳಗಾಗುವುದು ಅದರಲ್ಲಿರುವ ಇಂಗಾಲದ ಡೈಆಕ್ಸೈಡಿನಿಂದಲೇ.

ಉಸಿರಾಟದ ಪ್ರಯೋಜನವೇನು?

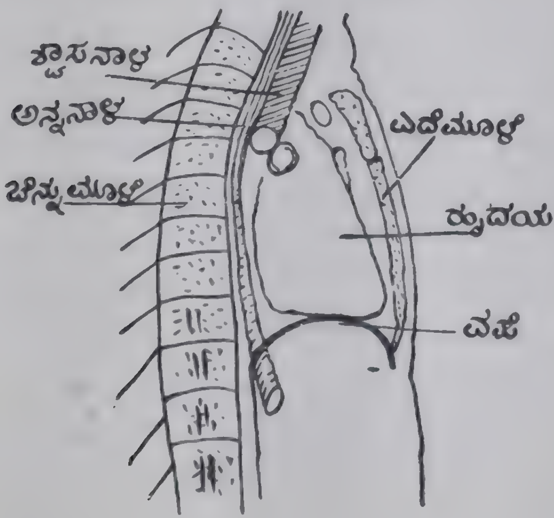
ಮೇಲೆ ಹೇಳಿದ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳಿಂದ ನೀವು ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳಬಹುದಾದ ಮುಖ್ಯ ವಿಷಯ ಏನು? ಉಚ್ಛ್ವಸಿಸಿದ ಹೊರಗಿನ ವಾಯುವಿನಿಂದ ಕೊಂಚ ಆಮ್ಲಜನಕವನ್ನು ಬಳಸಿಕೊಳ್ಳುವಿರಿ; ಅದಕ್ಕೆ ಬದಲಾಗಿ ಇಂಗಾಲದ ಡೈಆಕ್ಸೈಡನ್ನು ಸೇರಿಸಿ ಉಸಿರು ಬಿಡುವಿರಿ ಎಂದು. ಇದೇ ಉಸಿರಾಟದ ಪ್ರಯೋಜನ ದೇಹಕ್ಕೆ ಆಮ್ಲಜನಕವನ್ನು ಒದಗಿಸುವುದು ಮತ್ತು ದೇಹದಿಂದ ಇಂಗಾಲದ ಡೈಆಕ್ಸೈಡನ್ನು ಹೊರಹಾಕುವುದು. ಹೊರಗಿನ ವಾಯುವಿನಲ್ಲಿ ಆಮ್ಲಜನಕದ ಕೊರತೆ ಇದ್ದರೆ ಎಷ್ಟು ಜೋರಾಗಿ ಉಸಿರಾಡಿದರೇನು? ದೇಹಕ್ಕೆ ಬೇಕಾದಷ್ಟು ಆಮ್ಲಜನಕವನ್ನು ಎಂದೂ ಒದಗಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ. ಸಮುದ್ರಮಟ್ಟಕ್ಕಿಂತ ಸಾವಿರಾರು ಮೀಟರುಗಳ ಮೇಲೆ ಮೇಲೆ ಹೋದಂತೆಲ್ಲ ವಾಯು ಹೆಚ್ಚುಹೆಚ್ಚಾಗಿ ವಿರಳವಾಗುವುದರಿಂದ ಆಮ್ಲಜನಕವೂ ವಿರಳವಾಗುತ್ತದೆ ಎಂದು ಆಗಲೇ ಹೇಳಿದೆ. ಆದ್ದರಿಂದಲೆ ಪರ್ವತಾರೋಹಿಗಳು ಮೇಲೆ ಮೇಲೆ ಏರಿದಂತೆಲ್ಲ ಆಮ್ಲಜನಕದ ಕೊರತೆಯಿಂದ ಅವರಿಗೆ ಉಸಿರಿನ ಕ್ಷಾಮತ್ತು ಉಂಟಾಗಿ ಅವರು ಏದುಸಿರು ಹೊಡೆಯುತ್ತ ಕ್ಷಾಮತ್ತನ್ನು ನಿವಾರಿಸಿಕೊಳ್ಳಲು ಯತ್ನಿಸುತ್ತಾರೆ. ಆದರೆ ಹಾಗೆ ಅಗಾಧವಾಗಿ ಉಸಿರಾಡಿದರೂ ಅವರಿಗೆ ಸಮಾಧಾನವೇ ಆಗದೆ ಉಸಿರಿನ ಹಂಬಲ ಇದ್ದೇ ಇರುತ್ತದೆ.

ಉಸಿರು ಕ್ರಮಿಸುವ ಮಾರ್ಗ

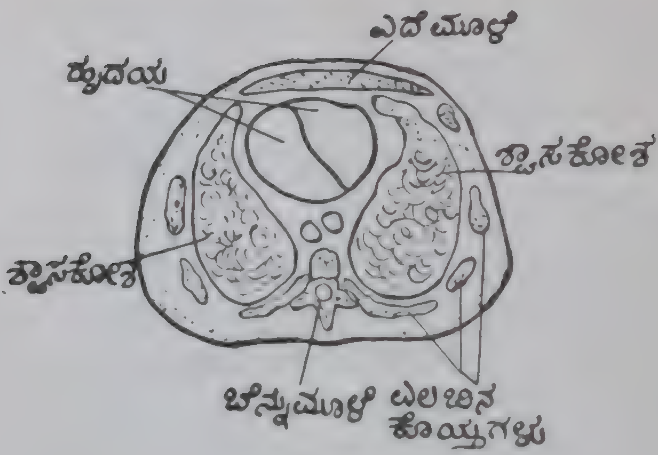
ನಾವು ಉಸಿರಾಡಿದಾಗ ಯಾವ ಯಾವ ಅಂಗಗಳಲ್ಲಿ ವಾಯು ಒಳಕೂ ಹೊರಕ್ಕೂ ಓಡಾಡುತ್ತದೆ ನೋಡೋಣ. ಮೂಗು ಇಲ್ಲವೇ ಬಾಯಿ ಮೊದಲು ಅನಂತರ ಗಂಟಲು, ಶ್ವಾಸನಾಳ, ಶ್ವಾಸಕೋಶಗಳು ಇವು. ನಾವು ಬಾಯಿಯಿಂದ ಕೂಡ ಉಸಿರಾಡಬಹುದಾದರೂ ಮೂಗಿನ ಮೂಲಕ ಉಸಿರಾಡುವುದೇ ಒಳ್ಳೆಯದು. ಮೂಗಿನ ಹೊಳ್ಳೆಯೊಳಗೆ ರೋಮಗಳಿವೆ. ಇವು ವಾಯುವಿನಲ್ಲಿರುವ ದೂಳು ಮತ್ತು ವಿಷಕ್ರಿಮಿಗಳು ಒಳಗೆ ಹೋಗದಂತೆ ತಡೆಯುತ್ತವೆ. ಬಾಯಿಯಿಂದ ಉಸಿರಾಡಿದರೆ ಇವು ದೇಹದ ಒಳಗೆಹೋಗಿ ಸೇರಿ ರೋಗವನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡಬಹುದು. ಅಲ್ಲದೆ ಗಂಟಲು ಒಣಗಿಹೋಗಿ ಕೆಮ್ಮಲಿಗೆ ಅವಕಾಶವಾಗುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಶ್ರಮಕೆಲಸ, ವ್ಯಾಯಾಮ, ಆಟ, ಇವುಗಳಿಂದ ದಣಿವಾಗಿ ಏದುಸಿರಾಡುವಾಗ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಎಲ್ಲರೂ ಬಾಯಿಯಿಂದಲೇ ಉಸಿರಾಡುತ್ತಾರೆ. ಏಕೆಂದರೆ ಇಂಥ ಸಮಯಗಳಲ್ಲಿ ಅಧಿಕ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಉಸಿರು ಒಳಹೊರಗಾಗಬೇಕಾಗಿದ್ದು ಅದಕ್ಕೆ ಮೂಗಿನಹೊಳ್ಳೆಗಳ ವೈಶಾಲ್ಯ ಸಾಲದ್ದಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಕೆಲವು ಸಣ್ಣಮಕ್ಕಳನ್ನೂ ಹುಡುಗರನ್ನೂ ನೀವು ನೋಡಿರಬಹುದು. ಅವರು ಯಾವಾಗಲೂ ಬಾಯಿಯಲ್ಲೇ ಉಸಿರಾಡುತ್ತಾರೆ; ನಿದ್ರೆ ಮಾಡುವಾಗಲೂ ಸಹ. ಅದಕ್ಕಾಗಿ ಅವರು ಸದಾ ಬಾಯಿಯನ್ನು ತೆರೆದುಕೊಂಡೇ ಇರುತ್ತಾರೆ. ಇಂಥ ಸ್ಥಿತಿಗೆ ಬಹುಪಾಲು ಕಾರಣ ಅವರಿಗೆ ಮೂಗಿನ ಮೂಲಕ ಉಸಿ

ರಾಡಲು ಕಷ್ಟವಾಗಿರುವುದೇ. ಮೂಗು ಗಂಟಲಿಗೆ ಸೇರುವ ಕಡೆ ನೈಸರ್ಗಿಕವಾಗಿ ಇರುವ ಅಡಿನಾಯ್ಡ್ ಮತ್ತು ಟಾನ್ಸಿಲ್ ಎಂಬ ಗ್ರಂಥಿಗಳು ಹೆಚ್ಚು ಬೆಳೆದು ದಪ್ಪವಾಗಿ ಅಲ್ಲಿ ಉಸಿರುಮಾರ್ಗವನ್ನು ಕಿಷ್ಕಿಂಧ ಮಾಡಿಬಿಟ್ಟಿರುತ್ತವೆ. ಶಸ್ತ್ರಕ್ರಿಯೆ ಮಾಡಿಸಿ ಈ ಗ್ರಂಥಿಗಳನ್ನು ತೆಗೆಸಿಹಾಕಿದರೆ ಇವರು ಮೂಗಿನಿಂದ ಸುಲಭವಾಗಿ ಉಸಿರಾಡಬಲ್ಲರು.

ಮೂಗು ಬಾಯಿಗಳೆರಡೂ ಗಂಟಲಿನಲ್ಲಿ ಕೂಡಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಗಂಟಲಿನಿಂದ ಕೆಳಕ್ಕೆ ದೇಹಮಧ್ಯನೇರದಲ್ಲಿ ಎರಡು ಕೊಳವೆಗಳು ಎದೆಯೊಳಗೆ ಇಳಿಯುತ್ತವೆ. ಒಂದು ಶ್ವಾಸನಾಳ; ಇನ್ನೊಂದು ಅನ್ನನಾಳ. ನಾವು ಏನನ್ನಾದರೂ ನುಂಗಿದಾಗ ಶ್ವಾಸನಾಳದ ದ್ವಾರ ಮುಚ್ಚಿಕೊಂಡು ನುಂಗಿದ ಪದಾರ್ಥ ಅನ್ನನಾಳದ ಮೂಲಕವೇ ಇಳಿದು ಜಠರವನ್ನು ತಲಪುತ್ತದೆ. ಆ ಕ್ಷಣದಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ಉಸಿರಾಡುವುದೂ ತಡೆಹಿಡಿಯಲ್ಪಟ್ಟಿರುತ್ತದೆ. ಅಕಸ್ಮಾತ್ತಾಗಿ ಉಸಿರೆಳೆದುಕೊಂಡು ತಿಂದ ಆಹಾರ ಶ್ವಾಸನಾಳದೊಳಕ್ಕೆ ಹೊಕ್ಕರೆ ತತ್‍ಕ್ಷಣವೇ ಕೆಮ್ಮುಹತ್ತಿ ಶ್ವಾಸನಾಳದ ಒಳಕ್ಕೆ ಹೋದ ವಸ್ತು ಹೊರಕ್ಕೆ ಬರುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನೇ ನೆತ್ತಿಹತ್ತುವುದು ಅಥವಾ ಸೆರೆಸಿಕ್ಕಿಹಾಕಿಕೊಳ್ಳುವುದು ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಇಂಥ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಕತ್ತೆತ್ತಿ ಮೇಲೆ ನೋಡುವುದು ಅಥವಾ ಒಂದು ಗುಟುಕು ನೀರು ಕುಡಿಯುವುದು ವಾಡಿಕೆ. ನುಂಗುವಾಗ ಶ್ವಾಸನಾಳದ ದ್ವಾರ ಮುಚ್ಚಿಕೊಳ್ಳುವುದು ಸಲೀಸಾಗಲಿ ಎಂದು ಹೀಗೆ ಮಾಡುವುದಾಗಿದೆ. ನುಂಗುವಾಗ ಬಿಟ್ಟು ಮಿಕ್ಕವೇಳೆ ಅನ್ನನಾಳದ ದ್ವಾರ ಮುಚ್ಚಿಕೊಂಡಿರುತ್ತದೆ; ಅಲ್ಲದೆ ಶ್ವಾಸನಾಳದ ದ್ವಾರ ತೆರೆದಿರುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ನಾವು ಎಳೆದುಕೊಂಡ ವಾಯು ಗಂಟಲಿನಿಂದ ಶ್ವಾಸನಾಳದ ಮೂಲಕ ಮುಂದುವರಿದು ಎದೆಯ ಎಡಬಲ ಎರಡು ಭಾಗ



ಚಿತ್ರ 1



ಚಿತ್ರ 2

ಗಳಲ್ಲೂ ಇರುವ ಶ್ವಾಸಕೋಶ ಅಥವಾ ಫುಪ್ಫುಸಗಳನ್ನು ತುಂಬಿಕೊಂಡು ಅವು ಊದಿದ ರಬ್ಬರ್ ಬಲೂನುಗಳನ್ನು ಹೋಲುವಂತೆ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಮುಂದಿನ ಕ್ಷಣದಲ್ಲಿ ಫುಪ್ಫುಸಗಳು ಕುಗ್ಗಿ ಒಳಗಿರುವ ವಾಯುವನ್ನು ಹೊರದೂಡುತ್ತವೆ—ಸಣ್ಣದಾಗುವುದಕ್ಕೆ ಅವಕಾಶಮಾಡಿಕೊಟ್ಟ ಊದಿದ ರಬ್ಬರ್ ಬಲೂನಿನಂತೆಯೆ. ಈ ವಾಯುವೂ ಸ್ವಾಭಾವಿಕವಾಗಿಯೇ ಶ್ವಾಸನಾಳ, ಗಂಟಲು, ಮೂಗು ಅಥವಾ ಬಾಯಿಯ ಮೂಲಕ ಹೊರಬರುತ್ತದೆ.

ನಾವು ಉಸಿರು ಎಳೆದುಕೊಳ್ಳುವಾಗ ಹೇಗೆ ಮಾಡುತ್ತೇವೆ, ಹಾಗೆ ಮಾಡಿದರೆ ಹೊರವಾಯು ಫುಪ್ಫುಸಗಳೊಳಕ್ಕೆ ನುಗ್ಗುವುದು ಏತಕ್ಕೆ ಎಂದು ತಿಳಿಯೋಣ. ನಮ್ಮ ದೇಹದಲ್ಲಿ ಎದೆಯ ಭಾಗ ಚರ್ಮದಿಂದ ಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಹೊದ್ದಿಸಲ್ಪಟ್ಟು ಮೂಳೆ ಮತ್ತು ಸ್ನಾಯುಗಳಿಂದ ರಚಿತವಾದ ಪಂಜರದಂತಿರುವ ಒಂದು ಗೂಡು (ನೋಡಿ ಚಿತ್ರ 1, 2). ಈ ಪಂಜರದ ತಳವೂ ವಪೆ ಎಂಬ ಸ್ನಾಯುವಿನಿಂದಾಗಿದೆ. ವಪೆ ಎದೆಗೂಡನ್ನು ಉದರದಿಂದ ವಿಭಾಗಿಸುವ ತಡಕೆಯೂ ಹೌದು. ಎದೆಗೂಡಿನ ಮೇಲ್ಭಾಗದ ಸಣ್ಣ ತೆರಪನ್ನು ಹಾಳೆಯಂತಿರುವ ಒಂದು ವಿಶಿಷ್ಟ ಅಂಗಾಂಶ ಮುಚ್ಚಿದೆ. ಇಂಥ ಸಂವೃತ ಅಂದರೆ ಎಲ್ಲಾ ಕಡೆಯೂ ಮುಚ್ಚಲ್ಪಟ್ಟಿರುವ—ಸ್ಥಳವನ್ನು ಒಂದಕ್ಕೊಂದು ಸಂಪರ್ಕವಿಲ್ಲದ ಎಡಬಲ ಭಾಗಗಳಾಗಿ ಮೇಲೆಯೇ ಹೇಳಿರುವ ಅನ್ನನಾಳ ಶ್ವಾಸನಾಳಗಳೂ, ಅವುಗಳ ಜೊತೆಗೆ ಹೃದಯ ಮತ್ತು ಅದರಿಂದ ಹೊರಡುವ ಹಾಗೂ ಅದಕ್ಕೆ ಬಂದು ಸೇರುವ ದೊಡ್ಡ ರಕ್ತನಾಳಗಳೂ ವಿಭಾಗಿಸಿವೆ. ಈ ಎರಡು ಗೂಡುಗಳನ್ನೂ ಎಡಬಲ ಫುಪ್ಫುಸಗಳು ಭರ್ತಿಯಾಗಿ ತುಂಬಿಕೊಂಡಿರುತ್ತವೆ. ಅಲ್ಲದೆ ಎದೆಗೂಡಿನ ಒಳಮೈಗೆ ಕೀಳದಂತೆ ಆದರೆ ಜಾರುವಂತೆ ಕಿಂಚಿತ್ ಪ್ರಮಾಣ ದ್ರವದಿಂದ ಮೆತ್ತುಹಾಕಲ್ಪಟ್ಟಿದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಎದೆಗೂಡು ದೊಡ್ಡದಾದರೆ ಫುಪ್ಫುಸಗಳೂ ಹೊರಕ್ಕೆ ಎಳೆಯಲ್ಪಟ್ಟಂತಾಗಿ ಅವೂ ಹಿಗ್ಗುತ್ತವೆ.

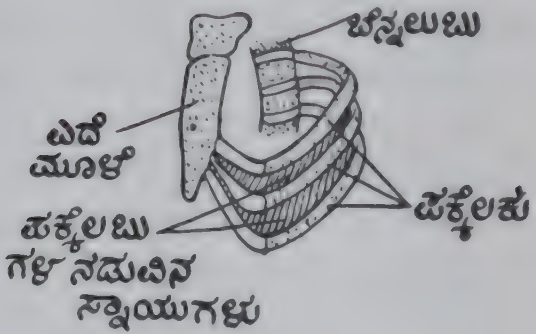
ಎದೆಗೂಡು ಫುಪ್ಫುಸಗಳ ಕ್ರಿಯೆ ತಿದಿಯಂತೆ

ಕಲಾಯಮಾಡುವಾತ ಪಾತ್ರೆಯನ್ನು ಮೊದಲು ಸುಡುವ ಹಾಗೆ ಕಾಸುತ್ತಾನೆ ಹಾಗೆ ಕಾಸಲು ಕೆಂಡದ ಉರಿಯನ್ನು ಚೆನ್ನಾಗಿ ಎಬ್ಬಿಸಬೇಕು. ಇದಕ್ಕಾಗಿ ಅವನು ತಿದಿಯನ್ನು ಬಳಸುವುದು ನಿಮಗೆ ಗೊತ್ತು. ಅವನು ತಿದಿಯನ್ನು ಹಿಡಿದು ಮೇಲಕ್ಕೆ ಎಳೆದಾಗ ಅದು ಉಬ್ಬಿ ದೊಡ್ಡದಾಗುತ್ತದೆ. ಹಾಗಾಗುತ್ತಿರುವಾಗಲೇ ತೆರೆದೇ ಇರುವ ತಿದಿಯ ಬಾಯಿಂದ ಹೊರಗಿನ ವಾಯು ತಿದಿಯೊಳಕ್ಕೆ ನುಗ್ಗಿ ತುಂಬಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಅನಂತರ ಅವನು ತಿದಿಯ ಬಾಯನ್ನು ಬಿಗಿಹಿಡಿದು ತಿದಿಯನ್ನು ಅವುಕಿ ತಿದಿಯ ಕೊನೆಯಿಂದ ಜೋರಾಗಿ ಗಾಳಿಹೊರಡಿಸಿ ಕೆಂಡದ ಉರಿ ಎಬ್ಬಿಸುತ್ತಾನೆ. ಅವನು ಅವುಕದೆ ವಾಯುವಿನಿಂದ ಉಬ್ಬಿರುವ ತಿದಿಯನ್ನು ಹಾಗೆಯೇ ಕೈ ಬಿಟ್ಟರೆ ತಿದಿ ನಿಧಾನವಾಗಿ ಸಣ್ಣಗಾಗುತ್ತ ನಿಧಾನವಾಗಿಯೇ ವಾಯುವನ್ನು ಹೊರಡಿಸುತ್ತದೆ. ಇದು ಏಕೆ? ತಿದಿ ದಪ್ಪವಾದ ಚರ್ಮದಿಂದ ಮಾಡಲ್ಪಟ್ಟು ಭಾರವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಅದನ್ನು ಎತ್ತಿಹಿಡಿದಿದ್ದರೆ ಮಾತ್ರ ಅದು ಹಿಗ್ಗಿದಂತೆ ಇರಬಲ್ಲದು. ಕೈಬಿಟ್ಟರೆ ತನ್ನ ಭಾರದಿಂದಲೇ ಅದು ಕುಸಿದು ತೆಳ್ಳಗಾಗುತ್ತದೆ. ಉಸಿರಾಟದಲ್ಲಿ ಆಗುವುದೂ ಇದೇ ರೀತಿ. ಉಚ್ಛ್ವಾಸಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ಎದೆಗೂಡಿನ ಸ್ನಾಯುಗಳ ಕ್ರಿಯೆಯಿಂದ ಅಂದರೆ ಅವುಗಳ ಸಂಕುಚನದಿಂದ (ಚಿಕ್ಕದಾಗುವಿಕೆಯಿಂದ) ಎದೆಗೂಡು ಹೊರಕ್ಕೆ ಎಳೆದು ಎತ್ತಿ ಹಿಡಿದಂತಾಗುತ್ತದೆ. ಇದರ ಫಲವಾಗಿ ಎದೆಗೂಡೂ, ಅದನ್ನು ತುಂಬಿಕೊಂಡಿರುವ ಫುಪ್ಫುಸಗಳೂ ಹಿಗ್ಗುತ್ತವೆ. ಹಿಗ್ಗುತ್ತಿರುವ ತಿದಿಯೊಳಗೆ ವಾಯು ನುಗ್ಗಿ ಹೇಗೆ ತುಂಬಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆಯೋ ಹಾಗೆಯೇ ಹಿಗ್ಗುತ್ತಿರುವ ಫುಪ್ಫುಸಗಳೊಳಗೆ ಹೊರಗಿನ ವಾಯು ಬಾಯಿ ಅಥವಾ ಮೂಗುಗಳ ಮೂಲಕ ನುಗ್ಗಿ ತುಂಬಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಅಂದರೆ ಎದೆಯ ಸ್ನಾಯುಗಳು ತಮ್ಮ ಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಉದ್ಯುಕ್ತವಾದಾಗ ನಾವು ಉಸಿರೆಳೆದುಕೊಳ್ಳುವಂತಾಗಿ ಹೊರಗಿನ ವಾಯು ಫುಪ್ಫುಸಗಳ ಒಳನುಗ್ಗುತ್ತದೆ. ಇದೇ ಉಚ್ಛ್ವಾಸಕ್ರಮ. ಈ ಸ್ನಾಯುಗಳ ಸಂಕೋಚನ ಕೊನೆಗೊಂಡು ಅವು ವ್ಯಾಕುಚಿಸಿದಾಗ—ಅಂದರೆ ಅವು ಪುನಃ ಉದ್ದವಾಗಿ ತಮ್ಮ ಸಹಜಸ್ಥಿತಿಗೆ ಬಂದಾಗ—ಮೂಳೆಯಿಂದ ರಚಿತವಾಗಿ ಭಾರವಾಗಿರುವ ಎದೆ ಉಬ್ಬಿಸಿ ಕೈಬಿಟ್ಟ ತಿದಿಯಂತೆ ತನ್ನ ಭಾರದಿಂದ ತಾನಾಗಿಯೇ ನಿಧಾನವಾಗಿ ಕುಗ್ಗಿ ಮೊದಲಿನ ಸ್ಥಿತಿಗೆ ಬರುತ್ತದೆ. ಇದರಿಂದ ಫುಪ್ಫುಸಗಳನ್ನು ಅವುಕಿದಂತಾಗಿ ಅವುಗಳಿಂದ ವಾಯು ಶ್ವಾಸನಾಳ, ಗಂಟಲು ಮೂಗುಗಳ ಮಾರ್ಗವಾಗಿ ನಿಧಾನವಾಗಿ ಹೊರಬಂದು ಬಿಡುತ್ತದೆ. ಅಷ್ಟೇ ಅಲ್ಲ, ಉಸಿರು ತೆಗೆದುಕೊಂಡಾಗ ಫುಪ್ಫುಸ ಊದಿದ ಬಲೂನಿನಂತೆ ಹಿಗ್ಗಿರುತ್ತದೆ ಎಂದು ಮೇಲೆ ಹೇಳಿರುವುದು ನಿಮ್ಮ ನೆನಪಿನಲ್ಲಿರಬಹುದು. ಹಿಗ್ಗಿಸಿದ ಬಲೂನಿನ ಕೈಬಿಟ್ಟರೆ ಏನಾಗುತ್ತದೆ? ಅದು ತನ್ನ ಸಹಜಗುಣದಿಂದಲೇ ಸಣ್ಣಗಾಗಿ ಒಳಗಿದ್ದ ವಾಯುವನ್ನು ಹೊರಡಿಸುತ್ತದೆ. ಫುಪ್ಫುಸಗಳೂ ಹಾಗೆಯೇ. ಎದೆಗೂಡು ದೊಡ್ಡದಾಗಿರುವಿಕೆಯಿಂದ ಅವನ್ನು ಎಳೆದು ಉಬ್ಬಿದಂತೆ ಮಾಡಿಟ್ಟಿರುವ ಬಲಾತ್ಕಾರ ಫುಪ್ಫುಸಗಳ ಮೇಲೆ

ಇನ್ನಿಲ್ಲ ಎಂದಾದಕೂಡಲೇ ಉಬ್ಬಿಸಿ ಕೈಬಿಟ್ಟ ಬಲೂನಿನಂತೆ ಫುಪ್ಫುಸಗಳೂ ಕುಗ್ಗು ತ್ತವೆ. ಅಂದರೆ ಎದೆ ತನ್ನ ಭಾರದಿಂದಲೇ ಸಣ್ಣಾಗಾಗುವುದೂ, ಉಬ್ಬಿದ ಬಲೂನನ್ನು ಕೈಬಿಟ್ಟರೆ ಕುಗ್ಗುವಂತೆಯೇ ಫುಪ್ಫುಸಗಳು ಕುಗ್ಗುವುದೂ ನಿಶ್ವಾಸಕ್ಕೆ ಕಾರಣಗಳು; ಮತ್ತು ಇದೇ ನಿಶ್ವಾಸಕ್ರಮ.

ಉಸಿರಾಟದಲ್ಲಿ ಸ್ನಾಯುಗಳು ಕೆಲಸಮಾಡುವ ಬಗೆ ಅಥವಾ ಉಸಿರಾಟದ ಯಾಂತ್ರಿಕತೆ:

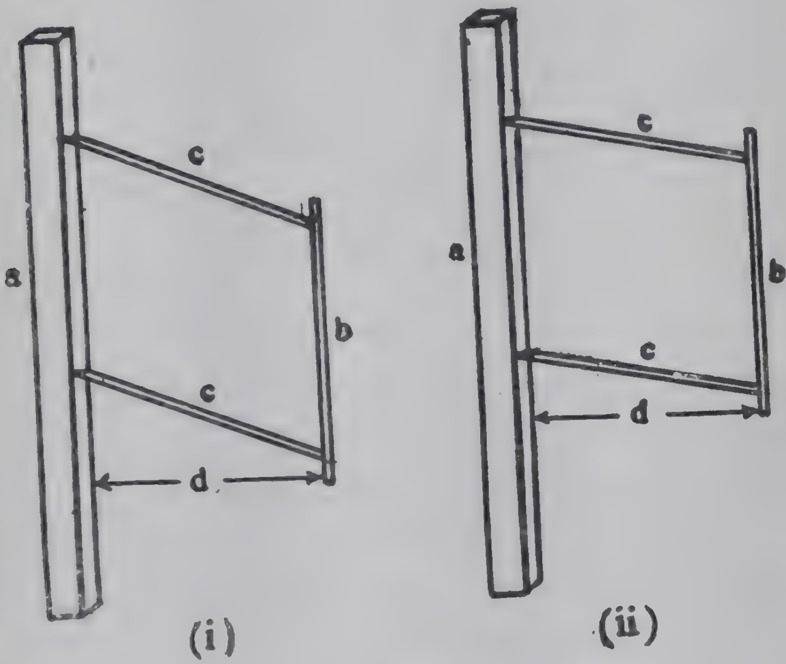
ಎದೆಯ ಹಿಂಭಾಗದಲ್ಲಿರುವ ಬೆನ್ನುಮೂಳೆಯನ್ನೂ ಮುಂಭಾಗದಲ್ಲಿರುವ ಎದೆ ಮೂಳೆಯನ್ನೂ ಕೀಲುಗಳ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಜಂಟಿಯಾಗಿ 10 ಪಕ್ಕೆಲುಬುಗಳ ಕಮಾನು ಎಡಗಡೆ ಮತ್ತು 10 ಕಮಾನು ಬಲಗಡೆ ಇವೆ. ವಾಸ್ತವವಾಗಿ ಒಂದೊಂದು ಕಡೆಯೂ ಇನ್ನೆರಡು ಪಕ್ಕೆಲುಬುಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಆದರೆ ಇವು ಅತಿಗಿಡ್ಡವಾಗಿ ಬೆನ್ನುಮೂಳೆಗೆ ಮಾತ್ರ ಜಂಟಿಸಿವೆ. ಉಸಿರಾಟದಲ್ಲಿ ಇವುಗಳ ಪಾತ್ರ ಅತ್ಯಲ್ಪ. ಒಂದು ಪಕ್ಕೆಲುಬಿನ ಕಮಾನಿಗೂ ಅದರ ತಳಗಿನ ಕಮಾನಿಗೂ ನಡುವೆ 2 ಕಮಾನುಗಳನ್ನೂ ಜಂಟಿಸಿ



ಚಿತ್ರ 3a

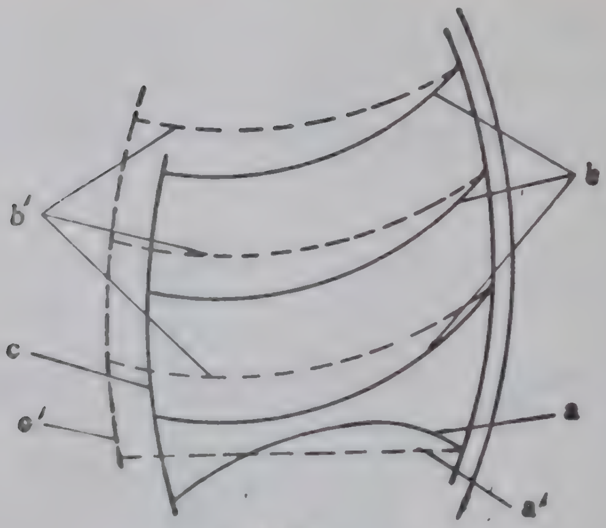
ಸ್ನಾಯು ಇದೆ (ನೋಡಿ ಚಿತ್ರ 3a). ಇನ್ನೊಬ್ಬರ ಒಂದು ಪಕ್ಕೆಲುಬಿನ ಕಮಾನನ್ನು ನಿಮ್ಮ ಕೈಯಿಂದಲೇ ಹಿಡಿದು ಹಿಂದಿನಿಂದ ಮುಂದಕ್ಕೆ ಅನುಸರಿಸಿ ಅದು ಮೇಲಿನಿಂದ ಕೆಳಕ್ಕೆ ವಾಲಿಕೊಂಡಿರುವುದು (ಓರೆಯಾಗಿರುವುದು) ತಿಳಿಯು ತ್ತದೆ. ಬೆನ್ನುಮೂಳೆ ಸ್ಥಿರವಾಗಿ ಕಂಬದಂತಿದೆ. ಅದರ ಸ್ಥಳ ಬದಲಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಆದರೆ ಎದೆಮೂಳೆ ಅನಾಮತ್ತಾಗಿ, ಹಿಂದು ಮುಂದಕ್ಕೆ ಮತ್ತು ಮೇಲೆ ಕೆಳಕ್ಕೆ ಸ್ವಲ್ಪ ಮಟ್ಟಿಗೆ ಸ್ಥಳಾಂತರಗೊಳ್ಳಬಹುದು. ಎದೆಗೂಡಿನ ಇಂಥ ರಚನೆಯ ಪ್ರಯೋಜನ ವೇನು? ಇದನ್ನು ಪ್ರಯೋಗದಿಂದಲೇ ತಿಳಿಯುವುದು ಶ್ರೇಷ್ಠ. ಇದಕ್ಕಾಗಿ ನೀವು ಒಂದು ಮಾದರಿಯನ್ನು ತಯಾರಿಸಿಕೊಳ್ಳಬೇಕು. ಸುಮಾರು 3 ಸೆಂ.ಮೀ ಅಗಲ, 3 ಸೆಂ.ಮೀ. ದಪ್ಪ ಮತ್ತು 35 ಸೆಂ.ಮೀ ಉದ್ದದ ಒಂದು ಮರದ ಪಟ್ಟಿ, 3ಸೆಂ.

ಮೀ ಅಗಲ 1 ಸೆಂ ಮೀ ದಪ್ಪ ಮತ್ತು 20 ಸೆಂ. ಮೀ ಉದ್ದದ ಒಂದು ಪಟ್ಟಿ ಮತ್ತು 1 ಸೆಂ.ಮೀ ಅಗಲ, 20 ಸೆಂ.ಮೀ ಉದ್ದದ ಎರಡು ತೆಳುಪಟ್ಟಿಗಳನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿ. 3b ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ಕಾಣಬರುವಂತೆ ಆ ಪಟ್ಟಿಗಳನ್ನು ಮೊಳೆಹೊಡೆದು ಜೋಡಿಸಿ.



ಚಿತ್ರ 3b

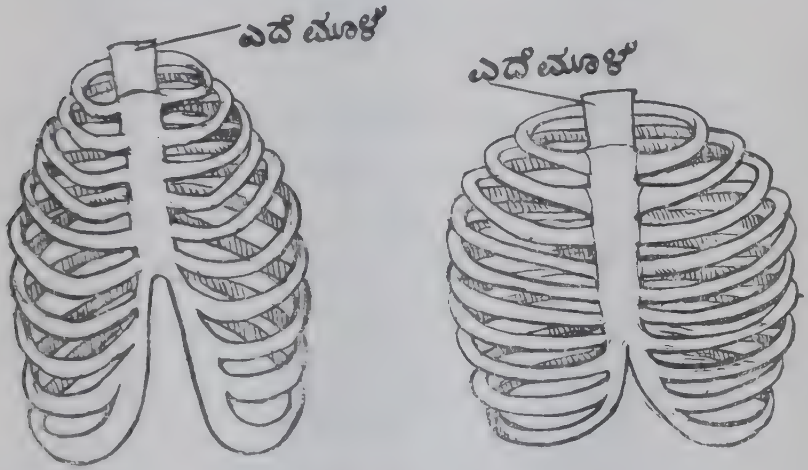
ಜೋಡಣೆ ಅಳ್ಳಕವಾಗಿರಲಿ. ಇದು ಎದೆಗೂಡಿನ ಮೂಳೆಗಳ ಜೋಡಣೆಯನ್ನು ಸ್ಥೂಲವಾಗಿ ಹೋಲುತ್ತದೆ. ಈ ಸಲಕರಣೆಯಲ್ಲಿ ದಪ್ಪಪಟ್ಟಿ ಬೆನ್ನುಮೂಳೆಯಂತೆ, ಮುಂದಿನ ಅಗಲವಾದ ಪಟ್ಟಿ ಎದೆಮೂಳೆಯಂತೆ ಹಾಗೂ ತೆಳುಪಟ್ಟಿಗಳು ಪಕ್ಕೆಲುಬುಗಳಂತೆ ಇವೆ. ಈಗ ದಪ್ಪಪಟ್ಟಿಯನ್ನು ಭದ್ರವಾಗಿ ಹಿಡಿದು, ಕೆಳಮುಖನಾಗಿ ಓರೆಯಾಗಿರುವ ಅಡ್ಡಪಟ್ಟಿಯ ಮುಂದಿನ ತುದಿಯನ್ನು ಮೇಲಕ್ಕೆ ಎತ್ತಿ ಅಡ್ಡಪಟ್ಟಿ ದಪ್ಪಪಟ್ಟಿಗೆ ಲಂಬವಾಗುವಂತೆ ಮಾಡಿ. ಮುಂದಿನ ಅಗಲವಾದ ಪಟ್ಟಿ ಇನ್ನೂ ಮುಂದಕ್ಕೆ ತಳ್ಳಿದಂತೆ ಮತ್ತು ಮೇಲಕ್ಕೆ ಎತ್ತಿದಂತೆ ಆಗುವುದನ್ನು ಗಮನಿಸಿ. ನಾವು ಉಸಿರೆಳೆದುಕೊಳ್ಳುವಾಗಲೂ ಹೀಗೆಯೇ ಆಗುತ್ತದೆ (ನೋಡಿ ಚಿತ್ರ 3c). ಪಕ್ಕೆಲುಬಿನ ಕಮಾನಿನ ಮುಂದಿನ ತುದಿ ಮೇಲಕ್ಕೆ ಎತ್ತಲ್ಪಟ್ಟು ಕಮಾನಿನ ಓರೆ ಕಡಿಮೆ ಆಗುತ್ತದೆ. ಅದು ಬೆನ್ನುಮೂಳೆಗೆ ಲಂಬವಾಗುತ್ತ ಬಂದಂತೆ ಎದೆಮೂಳೆ ಮುಂದಕ್ಕೂ ಮೇಲಕ್ಕೂ ತಳ್ಳಲ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಅಂದರೆ ಎದೆಗೂಡನ್ನು ಹಿಡಿದು ಮೇಲೆತ್ತಿದಂತಾಗಿ ಅದು ಉಬ್ಬುತ್ತದೆ —ಕಲಾಯದವನು ತಿದಿಯನ್ನು ಹಿಡಿದು ಎತ್ತಿದಂತೆ.



ಚಿತ್ರ 3c

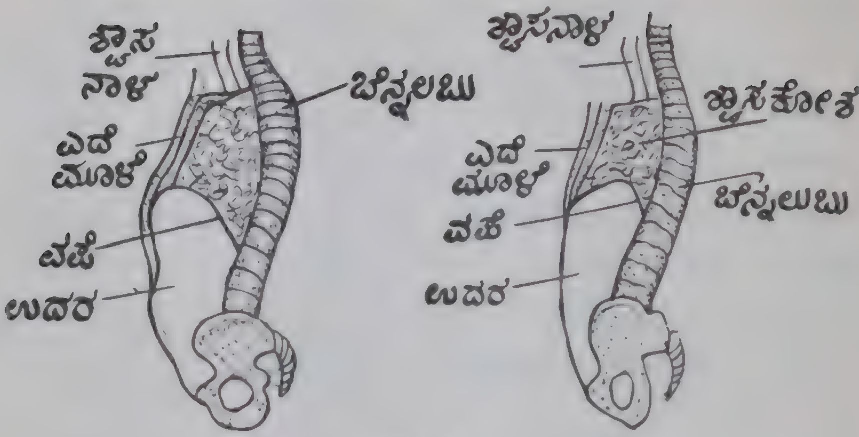
ಪಕ್ಕೆಲುಬಿನ ಮುಂದಿನ ಭಾಗವನ್ನು ಮೇಲಕ್ಕೆ ಎತ್ತಿ ಅದು ಬೆನ್ನುಮೂಳೆಗೆ ಲಂಬವಾಗುವಂತೆ ಮಾಡುವುದು ಅದನ್ನು ಮೇಲಿನ ಪಕ್ಕೆಲುಬಿಗೆ ಬಂಧಿಸುವ ಸ್ನಾಯು. ಇದರಂಥ ಸ್ನಾಯುಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಲಸಮಾಡುವ ವಿಧಾನ ಒಂದು ತಂತಿಯ ಸ್ಪ್ರಿಂಗಿನಂತೆ. ಸ್ಪ್ರಿಂಗನ್ನು ಅದುಮಿದರೆ ಅದು ಚಿಕ್ಕದಾಗುತ್ತದೆ. ನಿಧಾನವಾಗಿ ಅದುಮುತ್ತಿದ್ದರೆ ಅದು ಅದುಮುತ್ತಿರುವ ಕಾಲವಷ್ಟೂ ಚಿಕ್ಕದಾಗುತ್ತಲೇ ಇದ್ದು ಅದುಮುವುದನ್ನು ಬಿಟ್ಟಕೂಡಲೇ ದೊಡ್ಡದಾಗಿ ತನ್ನ ಸಹಜ ಉದ್ದಕ್ಕೆ ಹಿಂತಿರುಗುತ್ತದೆ. ಈ ಸ್ನಾಯುಗಳು ಸಂಕೋಚಿಸಿ ವ್ಯಾಕೋಚಿಸುವುದೂ ಹೀಗೆಯೇ. ಸ್ನಾಯುಗಳಿಗೆ ನರಗಳು ಪೂರೈಕೆ ಆಗುತ್ತವೆ. ಇವು ಮಿದುಳಿನಿಂದ ಆದೇಶಗಳನ್ನು ಸ್ನಾಯುಗಳಿಗೆ ಒಯ್ಯುತ್ತವೆ. ಆದೇಶ ತಲಪಿದೊಡನೆ ಸ್ನಾಯು ಸಂಕೋಚಿಸುತ್ತದೆ. ಮಿದುಳಿನಿಂದ ಆದೇಶ ಬರುತ್ತಿರುವ ತನಕ ಅದು ಚಿಕ್ಕದಾಗುತ್ತಲೇ ಇರುತ್ತದೆ. ಆದೇಶ ಬರುವುದೂ ನಿಂತೊಡನೆ ಸ್ನಾಯು ವ್ಯಾಕೋಚಿಸಿ ತನ್ನ ಮೊದಲಿನ ಸ್ಥಿತಿಗೆ ಬರುತ್ತದೆ. ಒಂದು ಪಕ್ಕೆಲುಬಿನ ಕಮಾನಿನ ಮೇಲಕ್ಕೆ ಇರುವ ಸ್ನಾಯುವಿನ ಇಂಥ ಸಂಕೋಚನದಿಂದ ಆ ಎಲುಬು ಹೇಗೆ ಮೇಲಕ್ಕೆ ಎತ್ತಲ್ಪಡುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಬೆನ್ನುಮೂಳೆಗೆ ಓರೆಯಾಗಿ ಜಂಟಿಯಾಗಿರುವುದು ಹೇಗೆ ಅದಕ್ಕೆ ಲಂಬವಾಗುತ್ತದೆ ಎಂದು ಅರ್ಥವಾಗಿರಬೇಕು. ಸ್ನಾಯು ಸಂಕೋಚನದಿಂದ ಕೆಳಗಿನ ಎಲುಬು ಮೇಲುಮಟ್ಟಕ್ಕೆ ಏಕೆ ಚಲಿಸಬೇಕು? ಮೇಲಿನ ಎಲುಬೇ ಇನ್ನೂ ಕೆಳಕ್ಕೆ ಎಳೆಯಲ್ಪಡಬಹುದಲ್ಲ ಎಂದು ನಿಮಗೆ ಅನ್ನಿಸಬಹುದು. ಆದರೆ ಹೀಗಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಆಗಲು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ. ಏಕೆಂದರೆ ಮೊದಲನೆಯ ಪಕ್ಕೆಲುಬಿನ ಕಮಾನು ಚಲಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲದಂತೆ ಸ್ಥಿರವಾಗಿ ಜಂಟಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಅದರ ಮತ್ತು ಎರಡನೇ ಪಕ್ಕೆಲುಬಿನ ನಡುವೆ ಇರುವ ಸ್ನಾಯುವಿನ ಸಂಕೋಚನದಿಂದ, ಎರಡನೆ ಪಕ್ಕೆಲುಬು ಮೇಲಕ್ಕೆ ಚಲಿಸಬಹುದೇ ಹೊರತು ಮೇಲಿನ

ಮೊದಲನೆ ಎಲುಬು ಕೆಳಕ್ಕೆ ಚಲಿಸಲಾರದು. ಪಕ್ಕೆಲುಬುಗಳ ನಡುವೆ ಇರುವ ಎಲ್ಲ ಸ್ನಾಯುಗಳು ಮಿದುಳಿನಿಂದ ಏಕಕಾಲಿಕವಾಗಿ ಆದೇಶಪಡೆದು ಸಂಕೋಚಿಸುವುದರಿಂದ ಮೂರನೆಯ ಪಕ್ಕೆಲುಬು ಎರಡನೆಯ ಪಕ್ಕೆಲುಬಿನ ಹತ್ತಿರಕ್ಕೆ, ನಾಲ್ಕನೆಯದು ಮೂರನೆಯದರ ಹತ್ತಿರಕ್ಕೆ. ಹೀಗೇ ಹತ್ತನೆಯದು ಒಂಬತ್ತನೆಯ ಪಕ್ಕೆಲುಬಿನ ಹತ್ತಿರಕ್ಕೆ, ಹೀಗೆ ಮೇಲ್ಮುಖವಾಗಿಯೇ ಚಲಿಸುತ್ತವೆ (ನೋಡಿ ಚಿತ್ರ 4ab). ಕೆಳ ಮುಖವಾಗಿ ಎಳೆಯಲ್ಪಡುವುದಿಲ್ಲ. ಒಟ್ಟು ಪರಿಣಾಮ ಪಕ್ಕೆಲುಬು ಕಮಾನುಗಳ ಓರೆ ಕಡಿಮೆ ಆಗುವುದು, ಇದರಿಂದ ಎದೆಮೂಳೆ ಮೇಲಕ್ಕೂ ಮುಂದಕ್ಕೂ ತಳ್ಳಲ್ಪಡುವುದು, ಅಂದರೆ ಎದೆಯನ್ನು ಎತ್ತಿ ಎಳೆದು ಹಿಗ್ಗಿಸಿದಂತಾಗುವುದು.



ಚಿತ್ರ 4ab

ಎದೆಗೂಡನ್ನು ಅರ್ಥಾತ್ ಪುಪ್ಪುಸಗಳನ್ನು ಎಳೆದು ಹಿಗ್ಗಿಸಿ ನಾವು ಉಸಿರೆಳೆದು ಕೊಳ್ಳುವಂತೆ ಮಾಡುವ ಎದೆಸ್ನಾಯುಗಳಷ್ಟೇ ಪ್ರಮುಖವಾದ ಇನ್ನೊಂದು ಸ್ನಾಯು ವಪೆ. ಇದು ಎದೆಗೂ ಉದರಕ್ಕೂ ನಡುವೆ ಇರುವ ತಡಕೆಯೂ ಹೌದು ಎಂದು ಮೇಲೆ ಹೇಳಿದೆ. ಆದರೆ ಈ ತಡಕೆ ಚಪ್ಪಟೆಯಾಗಿರದೆ ಗುಮ್ಮಟದಂತೆ ಉಬ್ಬಿಕೊಂಡಿದೆ. ವಪೆ ಸಂಕೋಚಿಸಿದಾಗ ಚಪ್ಪಟೆಯೇ ಆಗುತ್ತದೆ. ಇದರ ಪರಿಣಾಮವಾಗಿ ಎದೆಗೂಡಿನ ತಳಮಧ್ಯವನ್ನು ಹಿಡಿದು ಕೆಳಕ್ಕೆ ಎಳೆದಂತೆ ಅರ್ಥಾತ್ ಎದೆಯನ್ನೂ ಪುಪ್ಪುಸಗಳನ್ನೂ ಕೆಳಕ್ಕೆ ಎಳೆದು ಹಿಗ್ಗಲಿಸಿದಂತಾಗುವುದು ವ್ಯಕ್ತ. ವಪೆ ವ್ಯಾಕೋಚಿಸಿದಾಗ ಅದು ಪುನಃ ಗುಮ್ಮಟಾಕಾರವಾಗಿ ಉಬ್ಬುವುದರಿಂದ ಎದೆ ಪುಪ್ಪುಸಗಳು ಸಣ್ಣಗಾಗಿ ಮೊದಲಿನ ಸ್ಥಿತಿಗೆ ಬರುತ್ತವೆ (ನೋಡಿ ಚಿತ್ರಗಳು 5, a, b). ವಪೆಯ ಸಂಕೋಚನಕ್ಕೂ ಮಿದುಳಿನಿಂದ ಆದೇಶ ಅಗತ್ಯ. ಇಂಥ ಆದೇಶವನ್ನು ಒಯ್ಯಲು ವಪೆಗೆ ಪ್ರತ್ಯೇಕವಾಗಿ ಎರಡು ನರಗಳು ಪೂರೈಕೆ ಆಗುತ್ತವೆ. ಈ ಆದೇಶಗಳೂ ಎದೆಸ್ನಾಯುಗಳಿಗೆ ಒದಗುವ ಆದೇಶಗಳೂ ಸಮಕಾಲಿಕವಾಗಿ ಇರುತ್ತವೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಎದೆಸ್ನಾಯುಗಳು ಸಂಕೋಚಿಸುವಾಗ

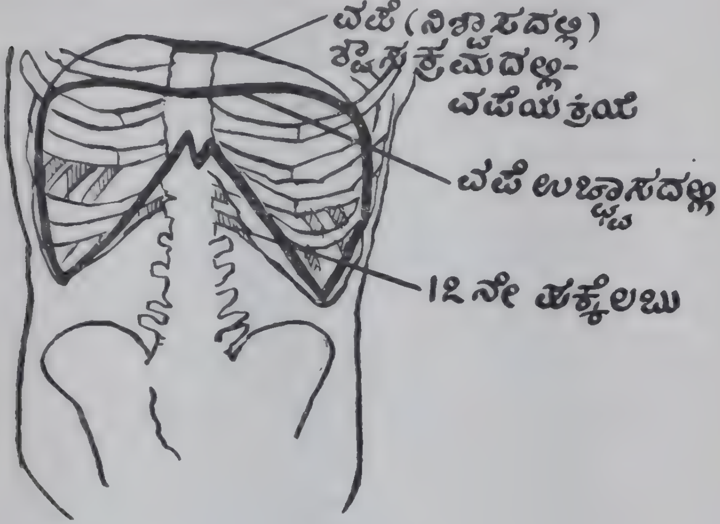


ಚಿತ್ರ 5a

ವಪೆಯೂ ಸಂಕೋಚಿಸುತ್ತದೆ; ಅವು ವ್ಯಾಕೋಚಿಸುವಾಗ ವಪೆಯೂ ವ್ಯಾಕೋಚಿಸುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಎದೆಗೂಡಿನ ಮತ್ತು ಫುಪ್ಫುಸಗಳ ಹಿಗ್ಗಲಿಕೆ ಉದ್ದ, ಅಗಲ, ಗಾತ್ರ, ಎಲ್ಲಾ ದಿಸೆಗಳಲ್ಲೂ ಕಂಡು ಬರುತ್ತದೆ. ಹಿಗ್ಗಿದ ಫುಪ್ಫುಸಗಳೊಳಕ್ಕೆ ಅಂದರೆ ಫುಪ್ಫುಸಗಳು ಹಿಗ್ಗಿಸಲ್ಪಡುವುದರಿಂದ ಒಳಕ್ಕೆ ವಾಯು ನುಗ್ಗುತ್ತದೆ, ವಾಯು ಹೊರಗಿನ ವಾಯು ನುಗ್ಗುತ್ತದೆ. ನುಗ್ಗುವುದರಿಂದ ಫುಪ್ಫುಸಗಳು ಉಬ್ಬುವುದಿಲ್ಲ ಎಂದಾಯಿತು. ಬಲೂನನ್ನಾದರೋ, ಊದಿ ವಾಯುವನ್ನು ಒಳನುಗ್ಗಿಸಿ ದಪ್ಪವಾಗಿ ಮಾಡಲಾಗುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನು ಗ್ರಹಿಸುವುದು ಮುಖ್ಯ.

ಹೀಗೆ ಕ್ರಮವಾಗಿ ಮಿನಿಟಿಗೆ 14–18 ಬಾರಿ ಉಚ್ಛ್ವಾಸ ನಿಶ್ವಾಸಕ್ರಮಗಳು ಯಾಂತ್ರಿಕವಾಗಿ ಜರಗುತ್ತವೆ. ಕಾರಣ ಇಷ್ಟುಬಾರಿ ಕ್ರಮವಾಗಿ ಆದೇಶಗಳು ಎದೆ ಸ್ನಾಯುಗಳಿಗೆ ಮತ್ತು ವಪೆಗೆ ಮಿದುಳಿನಿಂದ ನರಗಳ ಮೂಲಕ ಒಯ್ಯಲ್ಪಡುತ್ತವೆ. ಉಸಿರಾಡಲು ಆದೇಶವನ್ನು ಹೀಗೆ ಕ್ರಮಬದ್ಧವಾಗಿ ಕಳುಹಿಸಿ ಉಸಿರಾಟವನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿಸಲೆಂದು ಮಿದುಳಿನಲ್ಲಿ ಒಂದು ಪ್ರತ್ಯೇಕ ಸ್ಥಾನವೇ ಮೀಸಲಾಗಿದೆ. ಇದಕ್ಕೆ ಉಸಿರಾಟದ ಕೇಂದ್ರವೆಂದು ಹೆಸರು. ಈ ಕೇಂದ್ರದಿಂದ ಒಂದು ಆದೇಶ ದೊರೆಯುತ್ತಿದ್ದಂತೆ ಉಸಿರಾಟದ ಸ್ನಾಯುಗಳು ಸಂಕೋಚಿಸಿ ಉಸಿರೆಳೆದುಕೊಳ್ಳುವಂತೆ ಮಾಡುತ್ತವೆ. ಆದೇಶ ನಿಂತಂತೆ ಅವು ವ್ಯಾಕೋಚಿಸಿ ಉಸಿರನ್ನು ಹೊರ ಹೊರಡಿಸುತ್ತವೆ. ಪುನಃ ಮುಂದಿನ ಆದೇಶ ಕೇಂದ್ರದಿಂದ ಹೊರಡುತ್ತದೆ—ಇತ್ಯಾದಿ. ಅಂದರೆ ಮಿದುಳಿನಿಂದ ಹೊರಡುವ ಆದೇಶಗಳು ಕ್ರಮಬದ್ಧವಾಗಿ ಬಿಟ್ಟು ಬಿಟ್ಟು ಉದ್ಭವವಾಗುತ್ತಿರುವುದೇ ಉಸಿರಾಟದ ಕ್ರಮಬದ್ಧತೆಗೆ ಕಾರಣ. ಕೇಂದ್ರದಿಂದ ಕ್ರಮಬದ್ಧವಾಗಿ ಆದೇಶ ಉದ್ಭವವಾಗುವುದು ಮಿದುಳಿನ ಆ ಭಾಗದ ವೈಶಿಷ್ಟ್ಯ. ಹೊರಗಿನ ಪ್ರಭಾವ ಏನೂ ಇಲ್ಲದೆ ಹೃದಯ ತಾನಾಗಿಯೇ ಕ್ರಮಬದ್ಧವಾಗಿ ಹೇಗೆ ಮಿಡಿಯುವುದೋ ಹಾಗೆ ಮಿದುಳಿನ ಈ ಭಾಗ ಹೊರಗಿನ ಪ್ರಭಾವ ಏನೂ ಇಲ್ಲದೆ ತಾನಾಗಿಯೇ ಕ್ರಮಬದ್ಧ

ವಾಗಿ ಆದೇಶಗಳನ್ನು ಉದ್ಭವಿಸುತ್ತದೆ. ಮಿದುಳಿನ ಬೇರೆ ಭಾಗಗಳಿಗೆ ಇಂಥ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವಿಲ್ಲ. ಅವು ಯಾವುದಾದರೂ ಹೊರಗಿನ ಪ್ರಭಾವಕ್ಕೆ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆಯಾಗಿ ಮಾತ್ರ ಆದೇಶಗಳನ್ನು ಉದ್ಭವಿಸತಕ್ಕವು.



ಚಿತ್ರ 5b

ಉಸಿರಾಟದ ಕೇಂದ್ರದ ಮೇಲೆ ಯಾವ ಪ್ರಭಾವವೂ ಇರುವುದಿಲ್ಲ, ಅದು ಮೇಲೆ ವಿವರಿಸಿದಂತೆ ಮಿನಿಟಿಗೆ 14–18 ಬಾರಿಯ ಕ್ರಮಬದ್ಧತೆಯನ್ನು ಮೀರಿ ವರ್ತಿಸುವುದೇ ಇಲ್ಲ ಎಂದಲ್ಲ. ದಣಿವಾದಾಗ ಉಸಿರಾಟ ಹೇಗೆ ಬೇಗ ಬೇಗ ಜರಗುತ್ತದೆ ಎಂದು ನಿಮಗೇ ಬೇಕಾದಷ್ಟು ಸಾರಿ ಅನುಭವಕ್ಕೆ ಬಂದಿರುತ್ತದೆಯಲ್ಲವೆ? ಉಸಿರಾಟ ತೀವ್ರಗತಿಯಲ್ಲಿ ಜರಗಬೇಕೋ, ಮಂದಗತಿಯಲ್ಲೋ, ಯಾವುದು ಆ ಸಂದರ್ಭಕ್ಕೆ ಆವಶ್ಯಕ, ಅನುಕೂಲ ಎನ್ನುವ ಮಾಹಿತಿ ಉಸಿರಾಟದ ಕೇಂದ್ರಕ್ಕೆ ನಾನಾ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಒದಗುತ್ತದೆ. ಆ ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ಉದ್ಭವಿಸುವ ಪ್ರಭಾವಗಳು ಕೇಂದ್ರದ ಮೇಲೆ ಕಂಡು ಬಂದು ಅದು ಸಮಯಕ್ಕೆ ತಕ್ಕಂತೆ ವರ್ತಿಸಿ ಆದೇಶ ಕಳಿಸುವ ಕ್ರಮವನ್ನು ಬದಲಿಸಿ ಉಸಿರಾಟವನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿಸುತ್ತದೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಉಸಿರಾಟ ಆಳವಾಗಿರಬೇಕಾಗಿರುವ ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ಉಸಿರಾಟಕೇಂದ್ರಕ್ಕೆ ತಲಪುವ ಪ್ರಭಾವಗಳು ಕೇಂದ್ರದಿಂದ ಹೊರಡುವ ಪ್ರತಿ ಆದೇಶವೂ ದೀರ್ಘಕಾಲಿಕವಾಗಿರುವಂತೆ ಮಾಡುತ್ತವೆ. ಅಂದರೆ ಉಸಿರಾಟದ ಸ್ನಾಯುಗಳು ದೀರ್ಘಕಾಲಿಕವಾಗಿ ಸಂಕುಚಿಸುತ್ತ ಎದೆ ಪುಪ್ಪುಸಗಳನ್ನು ಅಗಾಧವಾಗಿ ಉಬ್ಬಿಸುತ್ತ, ಅಷ್ಟು ಕಾಲವೂ ಮತ್ತು ಅಧಿಕವಾಗಿ ಉಸಿರೆಳೆದುಕೊಳ್ಳುವಂತೆ ಮಾಡುತ್ತವೆ. ಉಸಿರಾಟ ಬೇಗ ಬೇಗ ಆಗಬೇಕಾದಾಗ ಉಸಿರಾಟದ ಕೇಂದ್ರ ಪ್ರತಿ ಆದೇಶವನ್ನೂ ಕಡಿಮೆ ಕಾಲ ಕಳಿಸುತ್ತದೆ. ಅಲ್ಲದೆ ಬೇಗ ಬೇಗ ಆದೇಶ

ಗಳನ್ನು ಕಳಿಸುವಂತೆಯೂ ಕೇಂದ್ರ ಪ್ರಭಾವಿಸಲ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಇಲ್ಲಿ ಗಮನಿಸಬೇಕಾದ ವಿಷಯ ಏನೆಂದರೆ ಉಸಿರಾಟದ ಕೇಂದ್ರದಲ್ಲಿ ಪರಿಣಾಮವನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುವ ಪ್ರಭಾವಗಳು ದೇಹದಲ್ಲಿ ಆಯಾ ಸಂದರ್ಭಕ್ಕೆ ತಕ್ಕಂತೆ ಅನೈಚ್ಛಿಕವಾಗಿಯೇ ಉದ್ಭವಿಸುತ್ತವೆ ಎಂಬುದು. ಆದ್ದರಿಂದ ಆಯಾಕಾಲದಲ್ಲಿ ಉಸಿರಾಟ ಹೇಗಿರಬೇಕೋ ಹಾಗೆ ತಾನಾಗಿಯೇ ನಿಯಂತ್ರಿತವಾಗುತ್ತದೆ. ಬುದ್ಧಿಪೂರ್ವಕವಾಗಿ ನಾವು ನಿಯಂತ್ರಿಸುವ ಕ್ರಿಯೆ ಅಲ್ಲ. ಆದ್ದರಿಂದ ಉಸಿರಾಟವನ್ನು ಒಂದು ಅನೈಚ್ಛಿಕಕ್ರಿಯೆ ಎಂದು ವರ್ಣಿಸಲಾಗಿದೆ. ಉಸಿರಾಟವನ್ನು ನಮ್ಮ ಇಚ್ಛೆ ಬಂದಂತೆ ನಿಲ್ಲಿಸಿಬಿಡುವುದಕ್ಕೆ ಆಗುವುದಿಲ್ಲ. ಉಸಿರಾಟದ ದೀರ್ಘತೆಯನ್ನಾಗಲಿ ದರವನ್ನಾಗಲಿ ಬದಲಿಸಲೂ ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ. ಹೀಗೆಂದು ಹೇಳಿದರೆ ಬಹುಶಃ ನೀವು ಒಪ್ಪುವುದಿಲ್ಲ. "ಬೇಕಾದರೆ ನಾನು ಉಸಿರನ್ನು ಕಟ್ಟಿಕೊಂಡಿರಬಲ್ಲೆ, ನನಗೆ ಇಷ್ಟಬಂದಹಾಗೆ ಬೇಗ ಬೇಗ ಇಲ್ಲವೆ ನಿಧಾನವಾಗಿ ಉಸಿರಾಡಬಲ್ಲೆ" ಎಂದು ನೀವು ಹೇಳುವಿರಲ್ಲವೆ? ಆದರೆ ಈ ರೀತಿ ನಿಮ್ಮ ಇಷ್ಟಬಂದಂತೆ ಎಷ್ಟು ಹೊತ್ತು ಮಾಡಬಲ್ಲರೆಂಬುದನ್ನು ಗಡಿಯಾರ ಇಟ್ಟುಕೊಂಡು ಪ್ರಯತ್ನಿಸಿ ನೋಡಿ. ಬಹುಶಃ ಒಂದು ಮಿನಿಟಿಗಿಂತಲೂ ಹೆಚ್ಚು ಹೊತ್ತು ಉಸಿರಾಟವನ್ನು ಈ ರೀತಿಗಳಲ್ಲಿ ನಿಮ್ಮ ಹತೋಟಿಯಲ್ಲಿ ಇಟ್ಟುಕೊಂಡಿರಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗದು ಎನ್ನುವ ವಿಷಯ ನಿಮಗೆ ಗೊತ್ತಾಗುತ್ತದೆ. ಇದಕ್ಕೆ ಹೋಲಿಸಿದಂತೆ ಮಾತನಾಡುವ ವಿಚಾರ ನೋಡಿ. ನೀವು ಇಷ್ಟಪಟ್ಟರೆ ಮಾತನಾಡಬಹುದು. ಮಾತನಾಡಬಾರದೆಂದು ತೀರ್ಮಾನಿಸಿಕೊಂಡರೆ ಎಷ್ಟುಕಾಲ ಬೇಕಾದರೂ ದಿನಗಟ್ಟಲೆ, ತಿಂಗಳುಗಳಗಟ್ಟಲೆ ಮಾತನಾಡದೆ ಮೌನಿಯಾಗಿ ಇರಬಹುದು. ಮಹಾತ್ಮಾಗಾಂಧಿಯವರು ತಮ್ಮ ತಪ್ಪಿಗಾಗಿಯೋ ಬೇರೆಯವರ ತಪ್ಪಿಗಾಗಿಯೋ ಪ್ರಾಯಶ್ಚಿತ್ತಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಲು ಮೌನವ್ರತವನ್ನು ಆಚರಿಸುತ್ತಿದ್ದರು ಎನ್ನುವ ವಿಷಯ ನಿಮಗೆ ತಿಳಿದಿರಬಹುದು. ಈಚೆಗೆ ಆಚಾರ್ಯ ವಿನೋಬಾ ಭಾವೆ ಅವರೂ ತಿಂಗಳಾನುಗಟ್ಟಲೆ ಮೌನಿಯಾಗಿದ್ದರೆಂಬುದನ್ನೂ ನೀವು ತಿಳಿದಿರುವಿರಿ. ಅಂದರೆ ಮಾತನಾಡುವುದು ನಿಮ್ಮ ಇಚ್ಛೆಗೆ ಒಳಪಟ್ಟ ಕ್ರಿಯೆ; ನಿಮ್ಮ ಹತೋಟಿಯಲ್ಲಿಟ್ಟುಕೊಂಡು ಹೇಗೆ ಬೇಕೆಂದರೆ ಹಾಗೆ ನೀವು ಬುದ್ಧಿಪೂರ್ವಕವಾಗಿ ನಿಯಂತ್ರಿಸಬಹುದಾದ ಕ್ರಿಯೆ. ಇಂಥ ಕ್ರಿಯೆಗೆ ಐಚ್ಛಿಕಕ್ರಿಯೆ ಎಂದು ಹೆಸರು. ನಮ್ಮ ದೈಹಿಕ ಕ್ರಿಯೆಗಳು ಹೀಗೆ ಐಚ್ಛಿಕವಾಗಿ ಇರಬಹುದು ಇಲ್ಲವೆ ಅನೈಚ್ಛಿಕವಾಗಿ ಇರಬಹುದು. ಉಸಿರಾಟ ಒಂದು ಅನೈಚ್ಛಿಕ ಕ್ರಿಯೆ. ಅಲ್ಲದೆ ಹುಟ್ಟಿದಾಗಿನಿಂದ ಸಾಯುವವರೆವಿಗೂ ದಿನದ 24 ಗಂಟೆಯೂ ಜರಗುತ್ತಿರಬೇಕಾದ ಒಂದು ಅತ್ಯಗತ್ಯ ಕ್ರಿಯೆ. ಬದುಕಿರುವುದಕ್ಕೆ ಆಹಾರ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುವುದು, ನೀರು ಕುಡಿಯುವುದು, ನಿದ್ರೆಮಾಡುವುದು, ಇತ್ಯಾದಿ ಕ್ರಿಯೆಗಳೆಲ್ಲ ಅಗತ್ಯವೇ ಸರಿ. ಆದರೆ ಊಟತಿಂಡಿಗಳಿಲ್ಲದೆ ಅನೇಕ ದಿನಗಳು ಬದುಕಿರಬಹುದು. ಮಹಾತ್ಮಾಗಾಂಧಿ ಅವರು ಪ್ರಾಯಶ್ಚಿತ್ತಕ್ಕಾಗಿ ಮೌನಾಚರಣೆಯಂತೆಯೇ ಉಪವಾಸವನ್ನೂ ಮಾಡುತ್ತಿದ್ದ ವಿಷಯ ನಿಮಗೆ ಗೊತ್ತು. ಈಚೆಗೆ ಎಷ್ಟೋಜನ ಉಪವಾಸ ಮುಷ್ಕರ ಮಾಡಿರು

ವುದನ್ನು ನೀವು ಪತ್ರಿಕೆಗಳಲ್ಲಿ ಓದಿರುವಿರಿ. ಆಹಾರವಿಲ್ಲದೆ ಅನೇಕ ದಿನಗಳು ಬದುಕಿರಬಹುದಾದಂತೆ ನೀರು ಇಲ್ಲದಂತೆಯೂ ಒಂದೆರಡು ದಿನಗಳಾದರೂ ಬದುಕಿರಬಹುದು. ಆದರೆ ಕೆಲವೇ ನಿಮಿಷಗಳು ಉಸಿರಾಟ ನಿಂತಿತೆಂದರೂ ಮರಣ ಶತಸ್ಸಿದ್ಧ. ಉಸಿರಾಟ ಇಷ್ಟು ಮುಖ್ಯಕ್ರಿಯೆ ಆಗಿರುವುದರಿಂದಲೇ ಅದು ಐಚ್ಛಿಕ ಹತೋಟಿಗೆ ಮೀರಿದ ಕ್ರಿಯೆಯಾಗಿ ಉಪಸ್ಥಿತವಾಗಿದೆ; ನಿರಂತರವಾಗಿ ತಾನಾಗಿಯೇ ನಿಯಮಿತ ದರದಲ್ಲಿ ಜರಗುವ ಕ್ರಿಯೆ ಆಗಿದೆ; ಜೀವದಿಂದ ಇರುವುದಕ್ಕೆ ಹೇಗೆಬೇಕೋ ಹಾಗೆ ಸ್ವಯಂ ನಿಯಂತ್ರಿಸಿಕೊಳ್ಳಬಲ್ಲ ಕ್ರಿಯೆ ಆಗಿದೆ.

ಪುಪ್ಪುಸಗಳಲ್ಲಿ ಅನಿಲ ವಿನಿಮಯ:

ಆಮ್ಲಜನಕ ಹಾಗೂ ಇಂಗಾಲ ಡೈಆಕ್ಸೈಡ್ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಉಚ್ಛ್ವಾಸಕ್ಕೂ ನಿಶ್ವಾಸಕ್ಕೂ ಇರುವ ವ್ಯತ್ಯಾಸವನ್ನು ಮೇಲೆ ತಿಳಿಸಿದೆ. ಈ ವ್ಯತ್ಯಾಸ ಉಂಟಾಗುವುದು ಪುಪ್ಪುಸಗಳಲ್ಲಿ ಎಂಬ ಅಂಶ ವ್ಯಕ್ತವಾದುದೇ. ಈ ವ್ಯತ್ಯಾಸ ಆಗುವ ಬಗೆ ಹೇಗೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಈಗ ತಿಳಿಯೋಣ. ಪುಪ್ಪುಸಗಳಲ್ಲಿ ಅತಿಸಣ್ಣರಕ್ತನಾಳಗಳು (ಲೋಮನಾಳಗಳು) ಲೆಕ್ಕವಿಲ್ಲದಷ್ಟು ಇವೆ. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಹರಿಯುವ ರಕ್ತ ದೇಹದ ಎಲ್ಲ ಭಾಗಗಳಿಂದಲೂ ಹೃದಯಕ್ಕೆ ವಾಪಸಾಗಿ ಅದರಿಂದ ಪುಪ್ಪುಸಗಳಿಗೆ ರೇಚಿಸಲ್ಪಟ್ಟದ್ದು; ದೇಹದ ಎಲ್ಲ ಭಾಗಗಳಿಗೂ ಆಮ್ಲಜನಕವನ್ನು ಸರಬರಾಯಿಮಾಡಿ ಎಲ್ಲ ಕಡೆಗಳಿಂದಲೂ ಇಂಗಾಲ ಡೈ ಆಕ್ಸೈಡನ್ನು ಹೊತ್ತು ತಂದಿರುವಂಥದು. ಇದರಲ್ಲಿ ಆಮ್ಲಜನಕ ಕಡಿಮೆಯಾಗಿಯೂ ಇಂಗಾಲ ಡೈ ಆಕ್ಸೈಡ್ ಅಧಿಕವಾಗಿಯೂ ಇರುವುದು ವ್ಯಕ್ತ. ಪುಪ್ಪುಸಗಳಿಗೆ ಬಂದ ಈ ರಕ್ತ ಪುಪ್ಪುಸಗಳನ್ನು ತುಂಬಿಕೊಂಡಿರುವ ವಾಯುವಿನಿಂದ ತನಗೆ ಶಕ್ಯವಿರುವಷ್ಟು ಆಮ್ಲಜನಕವನ್ನು ಹೀರಿಕೊಂಡು ಅದಕ್ಕೆ ಬದಲಾಗಿ ಇಂಗಾಲ ಡೈ ಆಕ್ಸೈಡನ್ನು ಬಿಡುಗಡೆಮಾಡಿ ಪುಪ್ಪುಸಗಳಿಂದಾಚೆ ಹರಿದುಹೋಗಿ ಪುನಃ ಹೃದಯಕ್ಕೆ ಹೋಗುತ್ತದೆ. ಈ ವಾಯುವಿನಿಮಯದಿಂದ ಪುಪ್ಪುಸಗಳಲ್ಲಿ ಆಮ್ಲಜನಕದ ಪ್ರಮಾಣ ಕಡಿಮೆ ಆಗುತ್ತ ಇಂಗಾಲ ಡೈ ಆಕ್ಸೈಡಿನ ಪ್ರಮಾಣ ಹೆಚ್ಚಾಗುತ್ತ ಇರುತ್ತದೆ. ಇಷ್ಟರಲ್ಲಿ ಉಚ್ಛ್ವಾಸಕ್ರಮ ಕೊನೆಗೊಂಡು ನಿಶ್ವಾಸಕ್ರಮ ಪ್ರಾರಂಭವಾಗುವುದರಿಂದ ಮೇಲೆ ಹೇಳಿರುವಂತೆ ಪುಪ್ಪುಸಗಳು ಕುಗ್ಗಿ ಅವುಗಳನ್ನು ತುಂಬಿಕೊಂಡಿರುವ ವಾಯು ಹೊರಬರುತ್ತದೆ. ಮುಂದಿನ ಉಚ್ಛ್ವಾಸದಲ್ಲಿ ಆಮ್ಲಜನಕ ಅಧಿಕವಾಗಿರುವ ಹೊರಗಿನ ವಾಯು ಪುಪ್ಪುಸಗಳೊಳಗೆ ಪುನಃ ತುಂಬಿಕೊಳ್ಳುವುದರಿಂದ ರಕ್ತದೊಡನೆ ಮೇಲೆ ಹೇಳಿರುವ ರೀತಿ ಆಮ್ಲಜನಕ ಇಂಗಾಲ ಡೈ ಆಕ್ಸೈಡ್‌ಗಳ ವಿನಿಮಯ ನಿರಂತರವಾಗಿ ಮುಂದುವರಿಯುತ್ತದೆ.

ಆಮ್ಲಜನಕ ದೇಹಕ್ಕೆ ಏಕೆ ಒದಗಬೇಕು?

ಪುಪ್ಪುಸಗಳಲ್ಲಿ ತುಂಬಿರುವ ವಾಯುವಿನಿಂದ ರಕ್ತ ಆಮ್ಲಜನಕವನ್ನು ಹೀರಿಕೊಂಡು ದೇಹದ ಎಲ್ಲ ಭಾಗಗಳಿಗೂ ಸರಬರಾಯಿ ಮಾಡುವುದು ಏತಕ್ಕೆ, ಅದರಿಂದ

ಏನು ಸಾರ್ಥಕ ಎಂದು ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳೋಣ. ದೇಹದಲ್ಲಿ ಐಚ್ಛಿಕವಾದ ಮತ್ತು ಅನೈಚ್ಛಿಕವಾದ ಕ್ರಿಯೆಗಳು ಜರಗುತ್ತಿರುತ್ತವೆ ಎಂದು ಮೇಲೆ ಹೇಳಿದೆ. ಉಸಿರಾಟ, ಹೃದಯದ ಮಿಡಿತ ಆಟ ಊಟಗಳಾದಿಯಾಗಿ ದಿನನಿತ್ಯದ ಕೆಲಸಗಳು ಇವಕ್ಕಾಗಿ ಎಡೆ ಬಿಡದೆ ಅಂದರೆ ನಿರಂತರವಾಗಿ ದೈಹಿಕ ಚಲನೆಗಳು ಕಂಡುಬರುತ್ತವೆ. ನಾವು ಸೇವಿಸಿದ ಆಹಾರ ಪಾನೀಯಗಳು ಜೀರ್ಣವಾಗಿ ಫಲಿಸುವ ರಾಸಾಯನಿಕ ವಸ್ತುಗಳಿಂದ ದೇಹಕ್ಕೆ ಉಪಯುಕ್ತವಾದ ಹೊಸ ರಾಸಾಯನಿಕ ವಸ್ತುಗಳು ಸಂಯೋಜಿತವಾಗುತ್ತವೆ. ಇದೂ ನಿರಂತರಕ್ರಿಯೆ. ಚಲನ ಮತ್ತು ರಾಸಾಯನಿಕ ಸಂಯೋಜನೆ ಇವೆರಡಕ್ಕೂ ಶಕ್ತಿವಿನಿಯೋಗ ಅಗತ್ಯ. ಆದ್ದರಿಂದ ಶಕ್ತಿ ಉತ್ಪಾದನೆ ನಿರಂತರವಾಗಿ ಆಗಬೇಕಾದುದು ಅನಿವಾರ್ಯ. ರೈಲು ಎಂಜಿನ್ ಚಲಿಸುವುದಕ್ಕೆ ಶಕ್ತಿ ಹೇಗೆ ದೊರೆಯುತ್ತದೆ? ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು ಉರಿದು ಹಬೆಯನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸಿ ಅದರ ಸೌಕರ್ಯವನ್ನು ಒದಗಿಸುವುದರಿಂದ ತಾನೆ? ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು ಉರಿಯುವುದಕ್ಕೆ ವಾಯು, ವಾಯುವಿನಲ್ಲಿರುವ ಆಮ್ಲಜನಕ ಅಗತ್ಯ ಎನ್ನುವುದು ನಿಮಗೆ ತಿಳಿದಿರಬಹುದು. ಒಂದು ಚೂರು ಕಲ್ಲಿದ್ದಲನ್ನು (ಸೌದೆ ಇದ್ದಿಲಾದರೂ ಚಿಂತಿಲ್ಲ) ಹೊತ್ತಿಸಿ ಕೆಂಡಮಾಡಿ. ಅನಂತರ ಅದಕ್ಕೆ ವಾಯು ದೊರೆಯದಂತೆ ಅದರ ಮೇಲೆ ಒಂದು ಸಣ್ಣ ಬಟ್ಟಲನ್ನು ಬೋರಲು ಹಾಕಿ. ಕೆಲಕ್ಷಣಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಂಡ ಆರಿಹೋಗುತ್ತದೆ. ಆಮ್ಲಜನಕವನ್ನು ಬಳಸಿಕೊಂಡಾಗ ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು ಉರಿದು ಶಾಖರೂಪದಲ್ಲಿ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಬಿಡುಗಡೆಮಾಡುತ್ತದೆ. ಇದೊಂದು ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆ. ಇಂಥ ಕ್ರಿಯೆಗೆ ಉತ್ಕರ್ಷಣೆ ಎಂದು ಹೆಸರು. ಒಂದು ಮೋಟಾರ್ ವಾಹನ ಚಲಿಸುವಾಗ ಪೆಟ್ರೋಲ್ ಅಥವಾ ಡೀಸೆಲ್ ಎಣ್ಣೆ ಉತ್ಕರ್ಷಣೆಗೊಳ್ಳುವುದರಿಂದ ಅಂಥ ಚಲನಕ್ಕೆ ಅಗತ್ಯವಾದ ಶಕ್ತಿದೊರೆಯುತ್ತದೆ. ಈ ದೃಷ್ಟಾಂತಗಳಿಂದ ನಿಮಗೆ ತಿಳಿಯುವುದು ಏನು? ವಸ್ತುಉತ್ಕರ್ಷಣೆಯಿಂದ ಶಕ್ತಿ ದೊರೆಯುತ್ತದೆ ಎಂದು; ಉತ್ಕರ್ಷಣೆಗೆ ಆಮ್ಲಜನಕ ಅಗತ್ಯ ಎಂದು. ದೇಹದಲ್ಲಿ ಆಗುವುದೂ ಇದೇ. ನಾವು ಸೇವಿಸಿದ ಆಹಾರ ವಸ್ತುಗಳ ಪಚನಾನಂತರದ ಉತ್ಪನ್ನಗಳು ರಕ್ತದ ಮೂಲಕ ದೇಹದ ಎಲ್ಲ ಜೀವಕಣಗಳನ್ನೂ ತಲಪುತ್ತವೆ. ಅಲ್ಲಿ ಅವು ಉತ್ಕರ್ಷಣೆಗೊಳ್ಳುವುದರಿಂದ ಶಕ್ತಿ ಬಿಡುಗಡೆ ಆಗುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಹೊಸ ರಾಸಾಯನಿಕಗಳ ಸಂಯೋಜನೆಗೆ ಮತ್ತು ಉಸಿರಾಟ, ಹೃದಯದ ಮಿಡಿತ ಮೊದಲ್ಗೊಂಡು ವಿವಿಧ ಚಲನಗಳಿಗೆ ಉಪಯೋಗಿಸಲ್ಪಡುತ್ತದೆ. ದೇಹದಲ್ಲಿ ಆಮ್ಲಜನಕದಿಂದ ಆಗುವ ಪ್ರಯೋಜನ ಇದೇ. ನಾವು ಜೀವಿಸಿರುವುದಕ್ಕೆ ಆಮ್ಲಜನಕ ಮತ್ತು ಆದರ ಪೂರೈಕೆ ಕ್ರಮವಾದ ಉಸಿರಾಟ ಎಷ್ಟು ಅಗತ್ಯ ಎಂದು ನಿಮಗೆ ಈಗ ಮನದಟ್ಟಾಗಿರಬೇಕು. ವಸ್ತು ಉತ್ಕರ್ಷಣೆಗೊಳ್ಳುವ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಇಂಗಾಲ ಡೈ ಆಕ್ಸೈಡ್ ಬಿಡುಗಡೆ ಆಗುವುದು ಜೈವಿಕಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ಒಂದು ನಿಯಮ. ಇಂಗಾಲ ಡೈ ಆಕ್ಸೈಡ್ ನಿರುಪಯುಕ್ತ ವಸ್ತು. ಅಷ್ಟೇ ಅಲ್ಲ, ಅಧಿಕವಾಗಿ ಸಂಗ್ರಹಗೊಂಡರೆ ವಿಷಪ್ರಾಯವಾದುದು ಕೂಡ. ಆದ್ದರಿಂದ ಇದನ್ನು ಹೊರಹಾಕಬೇಕಾದುದು ಅಗತ್ಯ. ಉಸಿರಾಟದಿಂದಲೇ ಇದೂ ಜರಗುತ್ತದೆ.

“ ಜೀವಿಸಿರುವುದು ” ಎಂದರೆ ದೇಹದ ಎಲ್ಲ ಜೀವಕಣಗಳಲ್ಲೂ ಅವುಗಳಿಗೆ ವಿಶಿಷ್ಟವಾದ ಜೈವಿಕಕ್ರಿಯೆ ಜರಗುತ್ತಿರುವುದು ಎಂದು. ಈ ಜೈವಿಕ ಕ್ರಿಯೆಗಳಿಗೆ ಶಕ್ತಿ ವಿನಿಯೋಗ, ಅದಕ್ಕಾಗಿ ಶಕ್ತಿ ಉತ್ಪಾದನೆ ಅಗತ್ಯ. ಶಕ್ತಿ ಉತ್ಪಾದನೆಗೆ ಆಮ್ಲಜನಕವನ್ನು ಒದಗಿಸಬೇಕು. ಆ ಕಾಲದಲ್ಲೆ ಬಿಡುಗಡೆ ಆಗುವ ಇಂಗಾಲ ಡೈ ಆಕ್ಸೈಡನ್ನು ದೂರೀಕರಿಸಬೇಕು. ಇವೆರಡನ್ನೂ ಮಾಡುವುದು ರಕ್ತ. ಪರಿಚಲಿಸುತ್ತ ದೇಹದ ಮೂಲೆಮೂಲೆಗೂ ಹೋಗುವುದರಿಂದ ಅದು ಪುಪ್ಪುಸಗಳಿಂದ ದೇಹದ ಎಲ್ಲ ಜೀವಕಣಗಳಿಗೂ ಆಮ್ಲಜನಕವನ್ನು ಒಯ್ಯಲೂ ಅಲ್ಲಿಂದ ಇಂಗಾಲ ಡೈ ಆಕ್ಸೈಡನ್ನು ಹೊತ್ತು ತಂದು ಪುಪ್ಪುಸಗಳಲ್ಲಿ ಕಳೆದುಕೊಳ್ಳಲೂ ಸಾಧ್ಯವಾಗಿದೆ. ಹೀಗಾಗುತ್ತಿರುವಾಗ ಪುಪ್ಪುಸಗಳಲ್ಲಿ ಕಡಿಮೆ ಬೀಳುವ ಆಮ್ಲಜನಕವನ್ನು ಭರ್ತಿಮಾಡಲು ಮತ್ತು ಬಿಡುಗಡೆ ಆಗಿ ಪುಪ್ಪುಸಗಳಲ್ಲಿ ಸಂಗ್ರಹಗೊಳ್ಳುತ್ತಿರುವ ಇಂಗಾಲ ಡೈ ಆಕ್ಸೈಡನ್ನು ವರ್ಜಿಸಲು ಉಸಿರಾಟ ತಕ್ಕ ಅಗತ್ಯ ಸಾಧನವಾಗಿದೆ.

ಉಸಿರಾಡುವುದು ಮಾನವ ಮಾತ್ರ ಅಲ್ಲ. ಪ್ರಾಣಿವರ್ಗದಲ್ಲೆಲ್ಲ ಮಾನವ ಅತ್ಯಂತ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ವಿಕಾಸಗೊಂಡವ ಎಂದು ನಿಮಗೆ ತಿಳಿದಿರಬಹುದು. ವಿಕಾಸ ಸ್ವಲ್ಪ ಕಡಿಮೆಮಟ್ಟದಲ್ಲಿರುವ ಇತರ ಪ್ರಾಣಿಗಳೆಂದರೆ ಇತರ ಸ್ತನಿಗಳು ಮತ್ತು ಪಕ್ಷಿಗಳು ಹಾಗೂ ಹಾವು ಹಲ್ಲಿಗಳಂಥ ಸರೀಸೃಪಗಳು. ಈ ಪ್ರಾಣಿಗಳೆಲ್ಲ ಮಾನವನಂತೆಯೆ ನೆಲ ಮರಗಳನ್ನಾಶ್ರಯಿಸಿ ವಾತಾವರಣದ ವಾಯುವಿನಲ್ಲಿರುವ ಆಮ್ಲಜನಕವನ್ನೆ ತಮ್ಮ ಶಕ್ತಿಉತ್ಪಾದನೆಗಾಗಿ ಅವಲಂಬಿಸಿರತಕ್ಕವು. ಅಪರೂಪವಾಗಿ ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಜಲಚರಿಗಳಿರಬಹುದು. ತಿಮಿಂಗಲ, ಸೀಲ್, ಬಾತು, ನೀರುಕೋಳಿ, ಮೊಸಳೆ, ಆಮೆ ಇತ್ಯಾದಿಗಳು. ಆದರೆ ಇವೂ ಆಗಾಗ ನೀರಿನಿಂದ ಹೊರಬಂದು ಉಸಿರಾಡಲೇಬೇಕು. ಉಸಿರಾಟ ಈ ಎಲ್ಲ ಪ್ರಾಣಿವರ್ಗಗಳಿಗೂ ಸಾಮಾನ್ಯ ಕ್ರಿಯೆ. ಇವಕ್ಕಿಂತ ಕೆಳದರ್ಜೆ ಪ್ರಾಣಿಗಳೆಂದರೆ ಕಪ್ಪೆಮೊದಲಾದ ದ್ವಿಚರಿಗಳು ಮತ್ತು ಪೂರ್ಣಜಲಚರಿಗಳಾದ ಮೀನುಗಳು. ಮೀನುಗಳು ನೀರಿನಲ್ಲೆ ಸದಾ ಇರುವುದರಿಂದ ಉಸಿರಾಡಲು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ. ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಪುಪ್ಪುಸಗಳಿಗೆ ಬದಲಾಗಿ ಕಿವಿರುಗಳೆಂಬ ಅಂಗಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಇವು ಯಾವಾಗಲೂ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಜಾಲಾಡುತ್ತಿರುವಂತೆ ಇವೆ. ಕಿವಿರುಗಳ ರಕ್ತನಾಳಗಳಲ್ಲಿ ಹರಿಯುವ ರಕ್ತ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ವಿಲೀನವಾಗಿರುವ ಅಲ್ಪ ಆಮ್ಲಜನಕವನ್ನೆ ಹೀರಿಕೊಂಡು ಇಂಗಾಲ ಡೈ ಆಕ್ಸೈಡನ್ನು ವಿಸರ್ಜಿಸುತ್ತದೆ. ದ್ವಿಚರಿವರ್ಗದ ಪ್ರಾಣಿಗಳು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ನೆಲದ ಮೇಲೆಯೇ ವಾಸಿಸುವಂಥವು. ಇವು ಪುಪ್ಪುಸಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದು ಮಿಕ್ಕ ಪ್ರಾಣಿ ಪಕ್ಷಿಗಳಂತೆಯೇ ಉಸಿರಾಡುವುವು. ಅಪರೂಪಕ್ಕೆ ಈ ಪ್ರಾಣಿಗಳು ನೀರಿನಲ್ಲೂ ಇರಬಹುದು. ಆದರೆ ಉಸಿರಾಡಲು ಮೂಗಿನ ಹೊಳ್ಳೆಗಳನ್ನು ನೀರಿನಮಟ್ಟದ ಮೇಲಿಟ್ಟುಕೊಂಡು ಈಜುತ್ತವೆ. ನೀರಿನೊಳಗೆ ಮುಳುಗಿರುವಾಗ ಉಸಿರುಕಟ್ಟಿಕೊಂಡಿದ್ದು ಆಗಾಗ ಮೇಲೆ ಬಂದು ಉಸಿರಾಡುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳ ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿ ನೀರಿನಲ್ಲೆ ಆಗುವುದರಿಂದ ಮರಿಗಳು ನಿಜವಾಗಿ ಜಲಚರಗಳೇ. ಇವುಗಳಿಗೆ ಮೀನು

ಗಳಿಗಿರುವಂತೆಯೇ ಕಿವಿರುಗಳಿದ್ದು ಆಮ್ಲಜನಕ ಇಂಗಾಲ ಡೈ ಆಕ್ಸೈಡ್ ವಿನಿಮಯ ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿಯಂತೆಯೆ ಜರಗುತ್ತದೆ. ಮರಿ ದೊಡ್ಡದಾದಂತೆ ಕ್ರಮೇಣ ಕಿವಿರುಗಳು ಶಿಥಿಲಿಸಿ ಪುಪ್ಪುಸಗಳು ಬೆಳೆದು ಉಸಿರಾಡುವ ಪ್ರಾಯಸ್ಥ ಪ್ರಾಣಿ ಆಗುತ್ತದೆ. ಈ ವರ್ಗದ ಕೆಲವು ಪ್ರಾಣಿಗಳಲ್ಲಿ ಚರ್ಮ ಸದಾ ತೇವವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಚರ್ಮದ ರಕ್ತ ನಾಳಗಳಲ್ಲಿ ಹರಿಯುವ ರಕ್ತ ಹೊರಗಿನ ವಾಯುವಿನೊಡನೆ ನೇರವಾಗಿ ಅನಿಲ ವಿನಿಮಯ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಇವುಗಳಲ್ಲೂ ಸಾಮಾನ್ಯ ಉಸಿರಾಟವೇ ಪ್ರಧಾನ ಅನಿಲ ವಿನಿಮಯ ವಿಧಾನ.

ಇವಕ್ಕಿಂತ ಕೆಳದರ್ಜೆ ಪ್ರಾಣಿಗಳು ಅಕಶೇರುಕಗಳು. ಕೆಲವು ಪ್ರಾಣಿಗಳಲ್ಲಿ ರಕ್ತ ಇರುತ್ತದೆ. ರಕ್ತ ಇಲ್ಲದುವೇ ಹೆಚ್ಚು. ರಕ್ತ ಇದ್ದರೆ ಅದರ ಮೂಲಕ, ಇಲ್ಲದಿದ್ದರೆ ನೇರವಾಗಿ, ಜೀವಕೋಶಗಳೆಲ್ಲ ಪ್ರಾಣಿವಾಸಿಸುವ ಆವರಣದೊಡನೆ—ಅದು ನೀರಾಗಲಿ ವಾಯುವಾಗಲಿ—ಅನಿಲ ವಿನಿಮಯ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಅಕಶೇರುಕಗಳಲ್ಲಿ ಕೀಟಗಳನ್ನು ಪ್ರತ್ಯೇಕವಾಗಿ ಗಮನಿಸಬೇಕು. ನೆಲಚರಿಗಳೇ ಆದ ಈ ಪ್ರಾಣಿಗಳಲ್ಲಿ ಪುಪ್ಪುಸಗಳಿರುವುದಿಲ್ಲ. ಆದರೆ ಬಲೆಯಂತೆ ಹೆಣೆದುಕೊಂಡು ದೇಹದಲ್ಲೆಲ್ಲ ವ್ಯಾಪಿಸಿರುವ ವಾಯು ತುಂಬಿದ ನಾಳಗಳಿವೆ. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಅಲ್ಲಲ್ಲಿ ರಂಧ್ರಗಳಿದ್ದು ಈ ನಾಳಗಳನ್ನು ಹೊರವಾಯುವಿನೊಡನೆ ಸಂಪರ್ಕಿಸಿರುತ್ತವೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಹೊರವಾಯು ಈ ನಾಳಗಳ ಮೂಲಕ ದೇಹದ ಎಲ್ಲೆಡೆಗೂ ಪೂರೈಕೆ ಆಗಿ ಅಲ್ಲೆಲ್ಲ ಜೀವಕಣಗಳು ನೇರವಾಗಿ ಇದರೊಡನೆ ಅನಿಲ ವಿನಿಮಯ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುವಂತಿದೆ.

ಏಕಕೋಶಕ ಜೀವಿಯಾಗಿರಲಿ, ಬಹುಕೋಶಿಕ ಅಕಶೇರುಕವಾಗಿರಲಿ ಕಶೇರುಕ ವರ್ಗದ ಮೀನು, ದ್ವಿಚರಿ, ಸರೀಸೃಪ, ಪಕ್ಷಿ, ಸ್ತನಿಗಳಾಗಲಿ ಎಲ್ಲ ಜೀವಿಗಳಲ್ಲು ಆಮ್ಲಜನಕ ಪೂರೈಕೆ, ಅದರ ನೆರವಿನಿಂದ ಶಕ್ತಿ ಉತ್ಪಾದನೆ ಇಂಗಾಲದ ಡೈಆಕ್ಸೈಡಿನ ಉತ್ಪತ್ತಿ ಮತ್ತು ಅದರ ವಿಸರ್ಜನೆ ಇವುಗಳು ಮುಖ್ಯ. ಇಂಥ ಅನಿಲ ವಿನಿಮಯಕ್ಕಾಗಿ ಉಸಿರಾಟವಾಗಲಿ, ಬೇರೆ ಮಾರ್ಗವಾಗಲಿ ಯಾವುದಾದರೂ ಲಭ್ಯವಾಗಿರುವುದು ಅಗತ್ಯ.

ಎಂ. ಎಸ್. ಎಸ್. ರಾವ್

ವಿಖ್ಯಾತ ಜೀವವಿಜ್ಞಾನಿ ಎಫ್. ಒ. ಬವರ್
(1855–1948)

ಫ್ರೆಡೆರಿಕ್ ಆರ್ಪೆನ್ ಬವರ್‌ನ ಜನನ ನವೆಂಬರ್ 4, 1855; ಜನ್ಮಸ್ಥಳ ಯಾರ್ಕ್‌ಶೈರ್‌ನ 'ರಿಪನ್' ಎಂಬುದು. ಎಳೆವಯಸ್ಸಿನಿಂದಲೇ ಪ್ರಕೃತಿ ಶಾಸ್ತ್ರದ ಬಗೆಗೆ ಅವನ ಆಸಕ್ತಿ–ಅಭಿರುಚಿ ಆರಂಭವಾಗಿತ್ತು. ಇನ್ನೂ ಬಾಲಕನಿರುವಾಗಲೇ ಅಣ್ಣನೊಂದಿಗೆ ನಿಂತ ನೀರಿನಲ್ಲಿರುವ ಕೆಲವು ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಜೀವಿಗಳನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸಿ ಅವುಗಳಲ್ಲಿದ್ದ ಪಿಷ್ಟ ಕಣಗಳು, ಪತ್ರರಂಧ್ರ, ನಾಳಕೋಶಗಳು ಮುಂತಾದುವುಗಳನ್ನು ಸೂಕ್ಷ್ಮದರ್ಶಕದ ಸಹಾಯದಿಂದ ಕುತೂಹಲಕ್ಕಾಗಿ ಪರೀಕ್ಷಿಸುತ್ತಿದ್ದನು. ಈ ಬಗೆಯ ಹವ್ಯಾಸಕ್ಕೆ 'ರಿಪ್ಪನ್' ಶಾಲೆಯ ಮುಖ್ಯೋಧ್ಯಾಪಕರಿಂದ ಸಾಕಷ್ಟು ಪ್ರೋತ್ಸಾಹ ಬವರ್‌ನಿಗೆ ದೊರೆಯಿತು. ಶಾಲೆಯನ್ನು ಬಿಟ್ಟ ನಂತರ ಅವನು "ಬ್ರಿಟಿಷ್ ಹರ್ಬೇರಿಯಮ್" (British herbarium) ಎಂಬ ಒಂದು ಸಸ್ಯ ಸಂಗ್ರಹಾಲಯವನ್ನು ಸ್ಥಾಪಿಸಿ, ಅಲ್ಲಿ 600ಕ್ಕೂ ಹೆಚ್ಚು ಸಸ್ಯ ತಳಿ ಜಾತಿಗಳನ್ನು ಕಲೆ ಹಾಕಿದನು. ಅಷ್ಟೇ ಅಲ್ಲದೆ "ಹಾವಸೆ" (Moss), "ಜರೀಗಿಡ" (Ferns) ಮುಂತಾದುವುಗಳ ಜೀವನ ಚಕ್ರ ಮತ್ತು ಸಂತತಿಪರ್ಯಾಯ ಕ್ರಮಗಳನ್ನು ಕೂಡ ಪರಿಶೀಲಿಸಿ, ಅವುಗಳ ಪರಿಚಯವನ್ನು ಪಡೆದಿದ್ದನು.

1874ರಲ್ಲಿ ಕೇಂಬ್ರಿಜ್‌ಗೆ ತೆರಳಿ ಅಲ್ಲಿಯ "ಟ್ರಿನಿಟಿ" ಕಾಲೇಜಿನಲ್ಲಿ ವ್ಯಾಸಂಗ ಪೂರೈಸಿ, ಸಸ್ಯಶಾಸ್ತ್ರದಲ್ಲಿ ಗೌರವ ಪ್ರಶಸ್ತಿಯೊಂದಿಗೆ ಪ್ರಥಮ ದರ್ಜೆಯಲ್ಲಿ ಪ್ರಥಮನಾಗಿ ಉತ್ತೀರ್ಣನಾದನು. ಇಷ್ಟಾದರೂ ಮೊದಲ ಕೆಲವು ವರ್ಷಗಳಲ್ಲಿ ಆತನಿಗೆ ಕಾಲೇಜಿನ ವರ್ಗಗಳಲ್ಲಿ ಸಸ್ಯಶಾಸ್ತ್ರ ಕಲಿಸುವುದೆಂದರೆ ಏನೋ ಒಂದು ಮುಜುಗರವೆನಿಸುತ್ತಿತ್ತಂತೆ. ಸಸ್ಯಶಾಸ್ತ್ರವನ್ನು ಕಲಿಸುವುದೆಂದರೆ ಬೇಸಿಗೆಯ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಮರಣೋನ್ಮುಖನಾದಂತೆಯೂ ಚಳಿಗಾಲದಲ್ಲಿ ಸಂಪೂರ್ಣ ಮರಣ ಹೊಂದಿದಂತೆಯೂ ಅನಿಸುತ್ತದೆ ಎಂಬುದು ಆತನ ಅನುಭವ ಮತ್ತು ಅಭಿಪ್ರಾಯವಾಗಿತ್ತು.

1877ರಲ್ಲಿ ಜರ್ಮನಿಗೆ ತೆರಳಿದ ಮೇಲೆ ಅಲ್ಲಿ ವೈನ್ಸ್ (Vines) ಎಂಬುವನ

ಜೊತೆ ಸ್ಯಾಕ್ಸ್ (Sachs) ಎಂಬ ಉದ್ದಾಮ ಸಸ್ಯಶಾಸ್ತ್ರ ಪರಿಣತನ ಕೈಕೆಳಗೆ ವುರ್ಜ್‌ಬರ್ಗ್ (Wurzburg) ನಲ್ಲಿ ಕೆಲಸ ಮಾಡುವ ಸದವಕಾಶ ಅವನಿಗೆ ಲಭಿಸಿತು. ಜರ್ಮನಿಯಲ್ಲಿ ಸಸ್ಯಶಾಸ್ತ್ರದ ವಿಚಾರಧಾರೆ ಹಾಗೂ ಪರಿಶ್ರಮ ಪೂರ್ಣ ಅಭ್ಯಾಸ, ಅಧ್ಯಯನಗಳು ಅವನ ಮೇಲೆ ಎಷ್ಟೊಂದು ಪ್ರಭಾವ ಬೀರಿದವೆಂದರೆ, ಅವನು 1879ರಲ್ಲಿ ಇನ್ನೊಮ್ಮೆ ಜರ್ಮನಿಗೆ ಭೇಟಿನೀಡಿ, ತನ್ನ ಆಶಯವನ್ನು ಪೂರೈಸಿ ಕೊಂಡನು.

ಮುಂದೆ ಸ್ಟ್ರಾಸ್‌ಬರ್ಗ್ ನಗರದಲ್ಲಿ ಡಿಬಾರಿ (Debary) ಎಂಬ ಮತ್ತೊಬ್ಬ ನಿಷ್ಣಾತನೊಂದಿಗೆ ಕೆಲಸ ಮಾಡುತ್ತಿದ್ದಾಗ ಸಸ್ಯಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆ ಹಾಗೂ ತುಲನಾತ್ಮಕ ಅಂತರ ರಚನಾಶಾಸ್ತ್ರದಲ್ಲಿ ಆಸಕ್ತಿ ಬೆಳೆಸಿಕೊಂಡನು. ಮುಂದೆ ಜರ್ಮನಿಯನ್ನು ಬಿಟ್ಟು ಹೋದ ಮೇಲೂ ಅನೇಕ ವರ್ಷಗಳವರೆಗೆ ಸ್ಟ್ರಾಸ್‌ಬರ್ಗ್‌ನಲ್ಲಿ ಪರಿಚಿತವಾಗಿದ್ದ ಗಣ್ಯ ಸಸ್ಯ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳೊಂದಿಗೆ ಸಂಪರ್ಕವಿರಿಸಿಕೊಂಡೇ ತನ್ನ ಕಾರ್ಯದಲ್ಲಿ ಮುಂದು ವರೆದನು.

1880ರಲ್ಲಿ ಬವರ್‌ನು ಲಂಡನ್ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯದ ಕಾಲೇಜಿನಲ್ಲಿ ಡೇನಿಯಲ್ ಆಲಿವರ್ (Daniel Oliver) ಎಂಬಾತನ ಜೊತೆ ಸಹಾಯಕ ಪ್ರಾಧ್ಯಾಪಕನಾಗಿದ್ದನು. ನಂತರ ಟಿ. ಎಚ್. ಹಕ್ಸ್ಲೀ (T. H. Huxley) ಎಂಬಾತನ ಕೈಕೆಳಗೆ ಪ್ರಾಧ್ಯಾಪಕ ನಾಗಿ ಕೆಲಸ ಮಾಡಿದನು. ಈ ಅವಧಿಯಲ್ಲಿ ತನ್ನ ವಿರಾಮವೇಳೆಯಲ್ಲಿ ಕ್ಯೂದ ಜೊಡ್ರೆಲ್ ಪ್ರಯೋಗಶಾಲೆಯಲ್ಲಿ ಉಚ್ಚಮಟ್ಟದ ಸಂಶೋಧನೆಯನ್ನು ಕೈಕೊಳ್ಳು ತ್ತಿದ್ದನು. ಲಿನೇಯಿನ್ ಸಂಸ್ಥೆಯ (Linnaean Society) ಕಾರ್ಯಕಲಾಪಗಳ ವರದಿ ಸಂಚಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಬವರ್‌ನು "ಅಪಬೀಜಾಣುತೆ" (Apospory) ಎಂಬ ನಿಯಮದ ಮೇಲೆ ಬರೆದ ಪ್ರಬಂಧ ಲೇಖನಗಳು ಪ್ರಕಟವಾದವು.

ಅಂತೆಯೇ "ಫಿಲ್ಲೊಗ್ಲಾಸಮ್" (Phylloglassum) ಎಂಬ ಸಸ್ಯದ ಎಲೆಗಳ ಮೇಲೆ ಬರೆದ ಪ್ರಬುದ್ಧ ಲೇಖನಗಳನ್ನು "ರಾಯಲ್ ಸೊಸೈಟಿ"ಯ ತತ್ವಜ್ಞಾನ ಸಂಚಿಕೆಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರಕಟಪಡಿಸಿದನು. ಬವರ್, ವೈನ್ಸ್, ಸ್ಕಾಟ್ ಮತ್ತು ಇತರ ಕೆಲವು ಬ್ರಿಟಿಷ್ ಸಸ್ಯಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞರು ಆಗ ಶಾಲಾ–ಕಾಲೇಜುಗಳಲ್ಲಿ ಕಲಿಸುತ್ತಿದ್ದ ಸಸ್ಯಶಾಸ್ತ್ರಗಳ ಎಲ್ಲ ವಿಭಾಗಗಳಿಗೂ ಒಂದು ರೀತಿಯ ಜೀವಕಳೆ–ಚೇತನವನ್ನು ನೀಡಿದರು ಎಂತಲೂ ಹೇಳಲಾಗುತ್ತದೆ. ವೈನ್ಸ್ ಸಹಾಯ ಸಹಕಾರದಿಂದ "Practical Botany for the Beginners" ಎಂಬ ಒಂದು ಮೊಟ್ಟ ಮೊದಲಿನ ಪ್ರಾಯೋಗಿಕ ಸಸ್ಯಶಾಸ್ತ್ರ ಗ್ರಂಥವನ್ನು ಬವರ್ ಅನುಗೊಳಿಸಿ ಪ್ರಕಟಿಸಿದನು.

1855ರಲ್ಲಿ ಗ್ಲಾಸ್ಗೊ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯದ ಸಸ್ಯಶಾಸ್ತ್ರ ವಿಭಾಗದ ಅಧಿಕಾರ ಪೀಠವನ್ನು ವಹಿಸಿಕೊಂಡ ನಂತರ ಬವರ್‌ನ ಜೀವನಗತಿ ಹಾಗೂ ಧ್ಯೇಯೋದ್ದೇಶಗಳು ಒಮ್ಮೆಲೇ ಬದಲಿಸಿದವು. ಮುಂದೆ ಸುಮಾರು 40 ವರ್ಷಗಳಷ್ಟು ದೀರ್ಘಕಾಲದ ಸತತ ಅಧ್ಯಯನ–ಪರಿಶ್ರಮಗಳಿಂದ, ಕಡೆಗೆ ಅತ್ಯಂತ ಗೌರವಾನ್ವಿತ ಪ್ರಾಧ್ಯಾಪಕನೆಂದು

(Regins Emeritus Professor)ನಿವೃತ್ತಿ ಹೊಂದಿದನು. ಬವರ್‌ನು ಒಬ್ಬ ಸ್ಫೂರ್ತಿದಾಯಕ ಶಿಕ್ಷಕ ಹಾಗೂ ಪ್ರಾಧ್ಯಾಪಕನೆಂದು ಕೀರ್ತಿಪಡೆದಿದ್ದನು. ಆತನ ಅನೇಕ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು "ನಾಳಮಯ ಪುಷ್ಪಹೀನ ಸಸ್ಯಗಳ" ಬಗೆಗೆ (Vascular corptogams) ಉತ್ಸಾಹಿ ಸಂಶೋಧಕರಾದರು. ಬವರ್‌ನು ಆತ್ಮವಿಶ್ವಾಸವುಳ್ಳವನಾಗಿದ್ದು ಎಲ್ಲರಿಂದಲೂ ಸನ್ಮಿತ್ರನೆನಿಸಿಕೊಂಡನು. ತೊಂದರೆಯಲ್ಲಿ ಸಿಲುಕಿದವರಿಗೆ ಸಹಾಯಮಾಡಲು ಸದಾ ಸಿದ್ಧಹಸ್ತನಾಗಿರುತ್ತಿದ್ದನು.

ಗ್ಲಾಸ್ಗೊ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯದಲ್ಲಿ ಅನೇಕ ಅಮೂಲ್ಯ ಸಂಶೋಧನೆಗಳನ್ನು ಕೈಕೊಂಡನು. ಮುಂದೆ ಅವು ಅನೇಕ ಪುಸ್ತಕಗಳ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಹೊರಬಂದವು. 1923–1929ರ ಅವಧಿಯಲ್ಲಿ "The Ferns" ಎಂಬ ಗ್ರಂಥದಲ್ಲಿ "ಫರ್ನ್" (Fern) ಸಸ್ಯಗಳ ವರ್ಗೀಕರಣ ಪದ್ಧತಿಯನ್ನು ಅವುಗಳ "ಬೀಜಾಣುಕೋಶ"ಗಳ (Sporangia) ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ಸುಧೀರ್ಘವಾಗಿ ನಿರೂಪಿಸಿದನು.

1908ರಲ್ಲಿ "ಆರ್ಕಿಗೋನಿಯೇಟ" (Archegoniatae) ಗುಂಪಿನ ಸಸ್ಯಗಳ ಬಗೆಗೆ ವಿಶೇಷ ಆಸಕ್ತಿ ತಾಳಿದ್ದರಿಂದ "The origin of Land Flora" ಎಂಬ ಉದ್ಗ್ರಂಥ ಹೊರಬಂದಿತು. ಅಂತೆಯೇ 1935ರಲ್ಲಿ "Primitive Land Plants" ಎಂಬ ಗ್ರಂಥವೂ ಪ್ರಕಟವಾಯಿತು. ಅವುಗಳಲ್ಲಿ "ಬೀಜಾಣು ಜನಕ ಸಂತತಿಯು" (Sporophytic generation) ಅಭಿವೃದ್ಧಿಯ ಬಗೆಗೆ ವಿಶೇಷ ವಿವರಗಳನ್ನು ನೀಡಿದ್ದಾನೆ.

1930ರಲ್ಲಿ "Size and Form in P!ants", ಮತ್ತು "The Plants and Man" ಎಂಬ ಗ್ರಂಥಗಳೂ ಹೊರಬಂದವು. "Botany of the Living Plant" ಎಂಬ ಆತನ ಗ್ರಂಥವು ಅತ್ಯುತ್ತಮ ಪಠ್ಯ ಪುಸ್ತಕವೆಂದು ಪರಿಗಣಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿತು. ಅದು ಅನೇಕ ಆವೃತ್ತಿಗಳನ್ನು ಕಂಡಿತು. 1938ರಲ್ಲಿ ಪ್ರಕಟವಾದ ಆತನ ಕೊನೆಯ ಪುಸ್ತಕ "60 ವರ್ಷಗಳ ಸಸ್ಯಶಾಸ್ತ್ರಾಧ್ಯಯನ" (Sixty Years of Botany) ಎಂಬುದು ಇಂಗ್ಲೆಂಡ್ ದೇಶದಲ್ಲಿ ಆಗಿನ ಮಟ್ಟಿನ ವಿಜ್ಞಾನ ಪ್ರಗತಿಯ ನಿಜರೂಪವನ್ನು ಪ್ರತಿಪಾದಿಸುತ್ತದೆ.

ಸಸ್ಯಶಾಸ್ತ್ರದ ಸುಪ್ರಸಿದ್ಧ ವಿಜ್ಞಾನ ಸಂಚಿಕೆಯೆನಿಸಿದ "Annals of Botany" ಎಂಬುದರ ಆರಂಭ ಹಂತದಲ್ಲಿ ಬವರ್‌ನು ಒಬ್ಬ ಪ್ರಮುಖ ಸಂಸ್ಥಾಪಕ ಸದಸ್ಯನಾಗಿದ್ದನು. ಅದರ ಪ್ರಕಟನ ಕಾರ್ಯದಲ್ಲಿ ಆತನು ಒಬ್ಬ ಸಹ ಸಂಪಾದಕನಾಗಿಯೂ ಕೆಲಸ ನಿರ್ವಹಿಸಿದನು. ಬವರ್‌ನಿಗೆ ಜಗತ್ತಿನ ನಾನಾ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯಗಳಿಂದ ಹಲವಾರು ಪದವಿ–ಪ್ರಶಸ್ತಿಗಳೂ, ವಿಶೇಷ ಗೌರವವೂ ಲಭಿಸಿದವು. ಅನೇಕ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಸಂಘ–ಸಂಸ್ಥೆಗಳ ಸದಸ್ಯತ್ವವನ್ನು ಆತನು ಪಡೆದಿದ್ದನು.

1891ರಲ್ಲಿ ಲಂಡನ್ನಿನ "ರಾಯಲ್ ಸೊಸೈಟಿ"ಯು "ಫೆಲೊ" (Fellow) ಹಾಗೂ ಗೌರವಾನ್ವಿತ ಸದಸ್ಯನೆಂದು ಚುನಾಯಿತನಾದನು. 1901ರಲ್ಲಿ "ಲಿನೇಯಿನ್

ಸಂಸ್ಥೆಯು” ವಿಶೇಷ ಪ್ರಶಸ್ತಿಗಳನ್ನು (Royal Medal ಮತ್ತು Linnaean Medal) ಗಳಿಸಿದನು. 1938ರಲ್ಲಿ ಆತನಿಗೆ “Darwin Medal” ಎಂಬ ಮತ್ತೊಂದು ವಿಶೇಷ ಪ್ರಶಸ್ತಿಯೂ ದೊರೆಯಿತು. 1929ರಲ್ಲಿ “ಇಂಪೀರಿಯಲ್ ಕಾಲೇಜ್”ನಲ್ಲಿ “ಹಕ್ಸ್ಲೀ”ಯ ಗೌರವ ಸ್ಮರಣಾರ್ಥವಾಗಿ ವಿಶೇಷ ಉಪನ್ಯಾಸಗಳನ್ನು (Huxley Memorial Lectures) ನೀಡಿದನು. 1930ರಲ್ಲಿ “ಬ್ರಿಟಿಷ್ ಅಸೋಸಿಯೇಷನ್” ಎಂಬ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಸಂಘದ ಅಧ್ಯಕ್ಷನಾದನು. ಪುನಃ ಆ ಸಂಸ್ಥೆಯ ಸಸ್ಯಶಾಸ್ತ್ರ ವಿಭಾಗಕ್ಕೆ ಮೂರು ಸಲ ಅಧ್ಯಕ್ಷನಾಗುವ ಸುಯೋಗ ಪಡೆದನು. 1919 ರಿಂದ 1924ರ ಅವಧಿಯಲ್ಲಿ ಎಡಿನ್‌ಬರೊದ (Edinborgh) “ರಾಯಲ್ ಸೊಸೈಟಿ”ಯ ಅಧ್ಯಕ್ಷನೂ ಆಗಿದ್ದನು. 1926ರಲ್ಲಿ ಮತ್ತೊಂದು ವಿಶೇಷ ಪಾರಿತೋಷಕವು (Neill Prize) ಆತನಿಗೆ ದೊರೆಯಿತು. 1933ರಲ್ಲಿ “ಭಾರತೀಯ ಸಸ್ಯಶಾಸ್ತ್ರ ಸಂಘವು” (Indian Botanical Society) ಆತನನ್ನು ಗೌರವ ಸದಸ್ಯನೆಂದು (Honarary Fellow) ಚುನಾಯಿಸಿತು.

ಒಟ್ಟಿನಲ್ಲಿ ಬವರ್‌ನು ಬಹುಕಷ್ಟ ಸಹಿಷ್ಣುವೂ, ಕಠಿಣ ಪರಿಶ್ರಮಿಯೂ ಆಗಿದ್ದನು. ಆತನು ಯಾವಾಗಲೂ ತನ್ನ ಎಲ್ಲ ಕಾರ್ಯಚಟುವಟಿಕೆಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಉನ್ನತ ಧ್ಯೇಯ, ಆದರ್ಶ ಮಟ್ಟಗಳನ್ನು ಕಾಯ್ದುಕೊಂಡು ಬಂದನು. ತಾನು ಬರೆದು ಪ್ರಕಟಿಸಿದ ಹಲವಾರು ಗ್ರಂಥಗಳಿಂದ ಆತನು ಅನೇಕ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳ ಮೇಲೆ ಒಳ್ಳೆಯ ಪರಿಣಾಮ ಬೀರಿದ್ದಾನೆ. ತೊಂಬತ್ತು ಮೂರನೆಯ ವಯಸ್ಸಿನಲ್ಲಿಯೂ ಸಹ ಆತನ ಮನಸ್ಸು–ಮೆದುಳು ಸಾಕಷ್ಟು ಜಾಗ್ರತವಾಗಿತ್ತು. ತನ್ನ ಜೀವನದ ಕೊನೆಯ ಘಳಿಗೆಯವರೆಗೂ ಆತನು ಸಸ್ಯಶಾಸ್ತ್ರದಲ್ಲಿ ತನ್ನ ಆಸಕ್ತಿ ಅಭಿರುಚಿಯನ್ನು ಮುಂದುವರೆಸಿಕೊಂಡೇ ಬಂದನು. ಕಡೆಕಡೆಗೆ ಅಲ್ಪಗಾಲದ ಅನಾರೋಗ್ಯಕ್ಕೆ ಎರವಾದನು. 1948ರ ಏಪ್ರಿಲ್ 11ರಂದು ಬವರ್ ತನ್ನ ಇಹಲೋಕ ಯಾತ್ರೆಯನ್ನು ಮುಗಿಸಿದನು. ಇದರಿಂದ ಒಬ್ಬ ಬಹು ಶ್ರೇಷ್ಠ ಬ್ರಿಟಿಷ್ ರಚನಾಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞನ (Morphologist) ಕಣ್ಮರೆಯಾದಂತಾಗಿ, ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಪ್ರಪಂಚಕ್ಕೆ ತುಂಬಿಬಾರದ ಹಾನಿ ಉಂಟಾಯಿತು.

ಡಾ. ಕೆ. ಗೋಪಾಲ

ಸೈಬರ್ ನೆಟಿಕ್ಸ್

" ಸೈಬರ್ ನೆಟಿಕ್ಸ್ " ಎಂಬ ಪದ ಗ್ರೀಕ್ ಭಾಷೆಯ " ಕೈಬರ್ ನೇಟ್ಸ್ " ಎಂಬ ಪದದಿಂದ ಬಂದಿತು. ಗ್ರೀಕ್ ಭಾಷೆಯಲ್ಲಿ " ಕೈಬರ್ ನೇಟ್ಸ್ " ಎಂದರೆ ಹಡಗನ್ನು ನಡೆಸುವವನು ಎಂದರ್ಥ. ಆಂಗ್ಲ ಭಾಷೆಯಲ್ಲಿ ಮೊದಲಬಾರಿಗೆ " ಸೈಬರ್ ನೆಟಿಕ್ಸ್ " (Cybernetics) ಎಂಬ ಪದವನ್ನು ನಾರ್ಬರ್ಟ್ ವೀನರ್ ಎಂಬಾತ ಉಪಯೋಗಿಸಿದ. ಈತ ಅಮೆರಿಕಾ ಸಂಯುಕ್ತ ಸಂಸ್ಥಾನಗಳ ಮೆಸ್ಯಾಚುಸೆಟ್ಸ್ ಇನ್ಸ್‌ಟಿಟ್ಯೂಟ್ ಆಫ್ ಟೆಕ್ನಾಲಜಿ ಎಂಬ ವಿದ್ಯಾಕೇಂದ್ರದಲ್ಲಿ ಪ್ರೊಫೆಸರ್ ಆಗಿದ್ದ. ಈತ ಬರೆದ " ಸೈಬರ್ ನೆಟಿಕ್ಸ್ " ಎಂಬ ಪುಸ್ತಕ ಈ ವಿಷಯದಲ್ಲಿ ಮೊಟ್ಟಮೊದಲ ಪುಸ್ತಕ.

ಸೈಬರ್ ನೆಟಿಕ್ಸ್‌ನಲ್ಲಿ, ಯಂತ್ರ ಮತ್ತು ಮನುಷ್ಯನಲ್ಲಿ ನಡೆಯುವ ಸಂಪರ್ಕ ಹಾಗೂ ನಿಯಂತ್ರಣಗಳ ವಿಚಾರವಾಗಿ ಅಭ್ಯಾಸಮಾಡುತ್ತಾರೆ. ಸಂಪರ್ಕ(Communication) ಎಂದರೆ ಒಂದು ಕಡೆಯಿಂದ ಇನ್ನೊಂದು ಕಡೆಗೆ ಸಂದೇಶಗಳನ್ನು ಕಳುಹಿಸುವುದು. ನಾವು ನಡೆಯುವಾಗ ಕಾಲಿಗೆ ಮುಳ್ಳು ಚುಚ್ಚಿಕೊಂಡಿತೆನ್ನಿ, ತಕ್ಷಣ ನಾವದನ್ನು ಗುರುತಿಸಿ ತೆಗೆದುಹಾಕುತ್ತೇವೆ. ಇದು ಆಗುವ ರೀತಿ ಹೀಗೆ: ಮುಳ್ಳು ಚುಚ್ಚಿಕೊಂಡ ತಕ್ಷಣ ಆ ಘಟನೆ ಕೆಲವು ನರಗಳ ಮೂಲಕ ಮಿದುಳಿಗೆ ತಿಳಿಯುತ್ತದೆ. ತಕ್ಷಣ ಮಿದುಳು, ಮತ್ತೆ ಕೆಲವು ನರಗಳ ಮೂಲಕ ಕಣ್ಣುಗಳು ಆ ಕಡೆ ತಿರುಗುವಂತೆ, ಕಾಲನ್ನು ಮೇಲಕ್ಕೆ ಎತ್ತುವಂತೆ, ಕೈಯಿಂದ ಮುಳ್ಳನ್ನು ತೆಗೆದುಹಾಕುವಂತೆ ಸಂದೇಶವನ್ನು ಕಳುಹಿಸುತ್ತದೆ. ಹೀಗೆ ಮಿದುಳು ಈ ಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿಸುತ್ತದೆ. ಇಲ್ಲಿ ನರಗಳೇ ಸಂಪರ್ಕಸಾಧನಗಳು. ಹೀಗೆ ಯಾವುದನ್ನೇ ನಿಯಂತ್ರಿಸಬೇಕಾದರೆ ಸಂಪರ್ಕಸಾಧನಗಳು ಬೇಕು ಎಂದ ಹಾಗಾಯಿತು.

ಯಂತ್ರಗಳನ್ನು ನಾವು ಹೇಗೆ ನಿಯಂತ್ರಿಸುತ್ತೇವೆ? ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಮನೆಯಲ್ಲಿ ಫ್ಯಾನ್ ಹಾಕಬೇಕಾದರೆ ಏನು ಮಾಡುತ್ತೇವೆ? ಒಂದು ಸ್ವಿಚ್ ಅನ್ನು ಒತ್ತುತ್ತೇವೆ. ಇದರಿಂದ ವಿದ್ಯುತ್ತಿಗೂ ಫ್ಯಾನಿಗೂ ಸಂಪರ್ಕ ಉಂಟಾಯಿತು. ಆಗ ಅದು ತಿರುಗುತ್ತದೆ. ಫ್ಯಾನನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿಸಿದವರು ಯಾರು? ನಾವು, ಮನುಷ್ಯರು. ಹಾಗೆಯೇ ಇನ್ನೊಂದು ಉದಾಹರಣೆಯನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿ. ಮನೆಗಳಲ್ಲಿ ನೀರುಕಾಯಿಸುವ

ಗೈಸರ್‌ಗಳನ್ನು ನೀವು ನೋಡಿರಬಹುದು. ನೀರು ಒಂದು ತಾಪಕ್ಕೆ ಬಂದ ತಕ್ಷಣ ಗೈಸರ್ ತನ್ನಷ್ಟಕ್ಕೆ ತಾನೇ "ಆಫ್" ಆಗುತ್ತದೆ. ಇದು ಹೇಗಾಗುತ್ತದೆ? ಗೈಸರ್‌ನಲ್ಲಿ "ಉಷ್ಣನಿಯಂತ್ರಕ" (Thermostat) ಎಂಬ ಒಂದು ವ್ಯವಸ್ಥೆಯಿರುತ್ತದೆ. ನೀರು ಒಂದು ತಾಪಕ್ಕೆ ಬಂದ ತಕ್ಷಣ ಇದು ಸ್ವಿಚ್ಚನ್ನು "ಆಫ್" ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಇಲ್ಲಿ ನಿಯಂತ್ರಣ ಮಾಡಿದ್ದಾವುದು? ಅದೇ "ಉಷ್ಣನಿಯಂತ್ರ"ಕ. ನೀರಿನಿಂದ ಆ ವಿಷಯ ಸ್ವಿಚ್‌ಗೆ ತಿಳಿದು, ಅಂದರೆ ಸಂಪರ್ಕವುಂಟಾಗಿ, ಅದು "ಆಫ್" ಆಯಿತು. ಹೀಗೆ ಜೀವವಿರುವ ವಸ್ತುಗಳಲ್ಲಿ ಹಾಗೂ ಯಂತ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಸಂಪರ್ಕ ಮತ್ತು ನಿಯಂತ್ರಣ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಅವುಗಳ ಅಧ್ಯಯನವೇ "ಸೈಬರ್ ನೆಟಿಕ್ಸ್"ನ ಗುರಿ.

ಮೇಲೆ ನಾವು ಎರಡು ಉದಾಹರಣೆಗಳನ್ನು ಮಾತ್ರ ಹೇಳಿದೆವಷ್ಟೆ. ಇಂತಹ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗಳು ವಿದ್ಯುತ್ ವಿಜ್ಞಾನ, ಕಂಪ್ಯೂಟರ್ ವಿಜ್ಞಾನ, ಭೌತವಿಜ್ಞಾನ, ಶರೀರ ವಿಜ್ಞಾನ, ಮನೋವಿಜ್ಞಾನ, ಗಣಿತಶಾಸ್ತ್ರ, ಅರ್ಥಶಾಸ್ತ್ರ, ಸಮಾಜಶಾಸ್ತ್ರ ಮುಂತಾದ ಅನೇಕ ವಿಷಯಗಳಲ್ಲಿ ಬರುತ್ತವೆ. ಇಷ್ಟು ವಿವಿಧವಾದ ಶಾಸ್ತ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಬಂದರೂ ಈ ವಿಷಯವನ್ನು ಒಂದೇ ಶಾಸ್ತ್ರವಾಗಿ ಅಭ್ಯಾಸ ಮಾಡಬಹುದಾದ ಅನೇಕ ಸಾಮಾನ್ಯ ಲಕ್ಷಣಗಳಿವೆ. ಇಲ್ಲಿ ನಾವು ಗಮನಿಸಬೇಕಾದ ಒಂದು ಮುಖ್ಯಾಂಶವೆಂದರೆ, ಜೀವವಿರುವ ಹಾಗೂ ಜೀವವಿಲ್ಲದ ವಸ್ತುಗಳ ಮಧ್ಯೆ ನಾವಿಟ್ಟುಕೊಂಡಿರುವ ಅಂತರವು ಕಡಿಮೆ ಯಾಗುತ್ತದೆ. ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ವಿಧಾನಗಳನ್ನು, ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಗಣಿತಶಾಸ್ತ್ರದ ವಿಧಾನ ಗಳನ್ನು, ಭೌತವಿಜ್ಞಾನ ಅಥವಾ ಇಂಜಿನಿಯರಿಂಗ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಬಳಸುವಂತೆಯೇ ಜೀವಶಾಸ್ತ್ರ ಸಮಾಜಶಾಸ್ತ್ರ, ಅರ್ಥಶಾಸ್ತ್ರ ಮುಂತಾದುವುಗಳಲ್ಲಿ ಕೂಡ ಬಳಸಬಹುದು.

ಸೈಬರ್‌ನೆಟಿಕ್ಸ್‌ನ ಗುರಿ ಮಾನವನಂತೆಯೇ ವರ್ತಿಸುವ ಒಂದು ಯಂತ್ರವನ್ನು ತಯಾರಿಸುವುದು ಎಂದು ಹೇಳಿದರೆ ತಪ್ಪಾಗಲಾರದು. ಇದು ಅಷ್ಟು ಸುಲಭದ ಮಾತಲ್ಲ. ನಾವು ಕಂಪ್ಯೂಟರುಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸಿರುವುದೇನೋ ನಿಜ. ಕಂಪ್ಯೂಟರು ಗಳು ಮಾಡುವ ಕೆಲಸವೂ ಅದ್ಭುತವಾದದ್ದೇ. ಆದರೆ ಇವುಗಳನ್ನು ಮನುಷ್ಯನ ಮಿದುಳಿಗೆ ಹೋಲಿಸುವುದು ಸಾಧ್ಯವೇ ಇಲ್ಲ. ಕಾರಣವೇನೆಂದರೆ ಮನುಷ್ಯನಿಗೆ ಇರುವ ಹಾಗೆ ಕಂಪ್ಯೂಟರುಗಳಿಗೆ ಯೋಚನೆ ಮಾಡುವ ಶಕ್ತಿಯಾಗಲೀ, ಬುದ್ಧಿಶಕ್ತಿ ಯಾಗಲೀ, ಭಾವಾವೇಶಗಳಾಗಲೀ, ಅಂತಃಸ್ಫೂರ್ತಿಯಾಗಲೀ ಯಾವುವೂ ಇಲ್ಲ. ಕಂಪ್ಯೂಟರುಗಳು ಮನುಷ್ಯನಿಗಿಂತ ಯಾವುದರಲ್ಲಿ ಮೇಲು ಎಂದರೆ ಅವು ಅವನಿಗಿಂತ ಸುಮಾರು ಲಕ್ಷಪಾಲು ವೇಗವಾಗಿ ಲೆಕ್ಕಾಚಾರಗಳನ್ನು ಮಾಡುತ್ತವೆ, ಅಷ್ಟೇ.

ಸೈಬರ್‌ನೆಟಿಕ್ಸ್‌ನ ಗುರಿ ಮಾನವನಂತೆಯೇ ವರ್ತಿಸುವ ಒಂದು ಯಂತ್ರವನ್ನು ಮಾಡುವುದು ಎಂದು ನಾವಾಗಲೇ ಹೇಳಿದೆವು. ಈ ದಿಸೆಯಲ್ಲಿ ಮೊದಲು ಮಾನವ ನಲ್ಲಿರುವ ಕೆಲವು ಭಾಗಗಳು ಮಾಡುವ ಕೆಲಸಗಳನ್ನು ಮಾಡುವ ಯಂತ್ರಗಳನ್ನು ಮಾಡಿದ್ದಾರೆ ಮತ್ತು ಮಾಡುತ್ತಲೂ ಇದ್ದಾರೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಮೂತ್ರಕೋಶ ಗಳಂತೆಯೇ ಕೆಲಸಮಾಡುವ ''ಡಯಲೈಸರ್''ಗಳನ್ನು ಮಾಡಿದ್ದಾರೆ. ಮೂಳೆಗಳು

ಮುರಿದರೆ ಅವುಗಳ ಬದಲು ಲೋಹದ ಭಾಗಗಳನ್ನು ಅಳವಡಿಸುತ್ತಾರೆ. ಹೃದಯದ ಬಡಿತದ ಶಕ್ತಿ ಕಡಿಮೆಯಾದರೆ ಅದಕ್ಕೆ ಸಹಾಯವಾಗುವಂತೆ "ಪೇಸ್–ಮೇಕರ್" (Pace-maker) ಗಳನ್ನು ಮಾಡಿದ್ದಾರೆ, ಮತ್ತು ಹೀಗೆಯೇ. ಆದರೆ ಮೂತ್ರ ಪಿಂಡಗಳನ್ನೇ ಮಾಡಿಲ್ಲ, ಹೃದಯಗಳನ್ನೇ ಮಾಡಿಲ್ಲ; ಗುರಿ ಮಾತ್ರ ಇದೇ.

ಅದು ಹಾಗಿರಲಿ, ಮನುಷ್ಯನು ಮಾಡುವ ಕ್ರಿಯೆಗಳನ್ನು ಕಂಪ್ಯೂಟರುಗಳಿಂದ ಮಾಡಿಸಬಹುದೇ? ಹೌದು ಮಾಡಿಸಬಹುದು. ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ಮನುಷ್ಯ ಮಾತನಾಡಬಲ್ಲ, ಪದ್ಯಬರೆಯಬಲ್ಲ, ಸಂಗೀತ ರಚಿಸಬಲ್ಲ. ಕಂಪ್ಯೂಟರುಗಳು ಪದ್ಯ ಬರೆಯುವಂತೆ, ಹಾಡುಗಳನ್ನು ರಚಿಸುವಂತೆ ಮಾಡಿದ್ದಾರೆ. ಮನುಷ್ಯನ ಹಾಗೆಯೇ ಕಂಪ್ಯೂಟರುಗಳು ಚೆಸ್ ಆಟ ಆಡುವಂತೆ ಮಾಡಿದ್ದಾರೆ. 1966–67ರಲ್ಲಿ ರಷ್ಯ ಮತ್ತು ಅಮೆರಿಕಾ ದೇಶಗಳ ಕಂಪ್ಯೂಟರುಗಳು ಚೆಸ್ ಆಟ ಆಡಿದವು. ಆ ಆಟದಲ್ಲಿ ರಷ್ಯಾದೇಶದ ಕಂಪ್ಯೂಟರ್ ಗೆದ್ದಿತು.

ಸೈಬರ್‌ನೆಟಿಕ್ಸ್‌ನ ತತ್ವಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಸಂಪೂರ್ಣ ಸ್ವಯಂಚಾಲಿತ ಕಾರ್ಖಾನೆಗಳನ್ನು ಮಾಡಿದ್ದಾರೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಉಕ್ಕಿನ ಕಾರ್ಖಾನೆಯಲ್ಲಿ ಉಕ್ಕಿನ ಹಾಳೆಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸುವ ಕ್ರಮ ಹೀಗಿರುತ್ತದೆ. ಕುಲುಮೆಯಿಂದ ಕೆಂಪಗೆ ಕಾದಿರುವ ಉಕ್ಕಿನ ದಿಂಡು ರೋಲರುಗಳ ಮೇಲೆ ಹೊರಡುತ್ತದೆ. ಅದು ಹೊರಡುವ ವೇಗ, ಅದರ ತಾಪ ಮುಂತಾದುವುಗಳನ್ನು ಕೆಲವು ಉಪಕರಣಗಳ ಮೂಲಕ ಕಂಪ್ಯೂಟರು ತಿಳಿಯುತ್ತದೆ ದಿಂಡು ಮುಂದೆ ಹೋದಂತೆ ಅದು ರೋಲರುಗಳ ಮಧ್ಯೆ ಅಮುಕಲ್ಪಟ್ಟು ತೆಳ್ಳಗಾಗುತ್ತಾ ಹೋಗುತ್ತದೆ. ಯಾವ ಯಾವ ಸ್ಥಾನದಲ್ಲಿ ಅದು ಎಷ್ಟೆಷ್ಟು ತೆಳ್ಳಗಾಯಿತು, ಅದು ಎಲ್ಲ ಕಡೆಯೂ ಒಂದೇ ಆಗಿದೆಯೋ, ಆಗ ಅದರ ತಾಪ ಏನಿತ್ತು, ಅದು ಎಷ್ಟು ವೇಗದಲ್ಲಿ ಚಲಿಸುತ್ತಿತ್ತು ಮುಂತಾದ ವಿಚಾರಗಳೆಲ್ಲವೂ ಕಂಪ್ಯೂಟರಿಗೆ ಆ ಕ್ಷಣವೇ ತಿಳಿಯುತ್ತಿರುತ್ತವೆ. ಎಲ್ಲಾದರೊಂದುಕಡೆ ಅದು ಬರಬೇಕಾದ ದಪ್ಪಕ್ಕೆ ಬರಲಿಲ್ಲವೆನ್ನಿ, ತಕ್ಷಣ ಅದು ಕಂಪ್ಯೂಟರಿಗೆ ತಿಳಿದು, ಅದು ರೋಲರುಗಳು ದಿಂಡನ್ನು ಒತ್ತುವ ಒತ್ತಡವನ್ನು ಹೆಚ್ಚು ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಹೀಗೆ ಅದು ಸಾಗಿ, ಕೊನೆಗೆ ಸಮಾನವಾಗಿ ತೆಳುವಾದ ಹಾಳೆಯಂತೆ ಯಂತ್ರದಿಂದ ಹೊರಬರುತ್ತದೆ. ಉಗ್ರತಾಪದಲ್ಲಿ, ಸುಮಾರು 60 ಕಿಲೋ ಮೀಟರ್ ವೇಗದಲ್ಲಿ ಚಲಿಸುತ್ತಾ ಕೊನೆಗೆ ಸಮಾನವಾಗಿ, ತೆಳುವಾದ ಹಾಳೆಯಾಗಿ ಹೊರ ಬರುವ ಹಾಗೆ ಯಂತ್ರವನ್ನು ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ತಾನೇ ನಿಯಂತ್ರಿಸಿ ನಡೆಸುವ ಈ ಕಂಪ್ಯೂಟರಿನ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವನ್ನು ನೆನೆಸಿಕೊಂಡರೆ ನಿಮಗೆ ಆಶ್ಚರ್ಯವಾಗುವುದಿಲ್ಲವೇ?

ಇದೇ ರೀತಿ ಸ್ವಯಂ ಚಾಲಿತ ಕಾರ್ಖಾನೆಗಳನ್ನು ವಿದ್ಯುತ್ ಉತ್ಪಾದನೆ, ಲೋಹಗಳ ಉತ್ಪಾದನೆ, ಎಣ್ಣೆ ಶುದ್ಧೀಕರಣ, ಮತ್ತು ರಾಸಾಯನಿಕ ಉತ್ಪಾದನೆಗಳಿಗಾಗಿ ನಿರ್ಮಿಸಿದ್ದಾರೆ.

ಸೈಬರ್ ನೆಟಿಕ್ಸ್‌ನ ಒಂದು ಮುಖ್ಯವಾದ ಅಂಗವೆಂದರೆ ಮಾದರಿ (Model)

ಗಳನ್ನು ಮಾಡುವುದು. ಒಂದು ಹಡಗನ್ನು ಕಟ್ಟಬೇಕಾದರೆ ಮೊದಲು ಅದರ ಒಂದು ಚಿಕ್ಕ ಮಾದರಿಯನ್ನು ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುತ್ತಾರೆ. ಇದನ್ನು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಬಿಟ್ಟು, ಇದು ಹೇಗೆ ತೇಲುತ್ತದೆ, ಮುಂದೆ ಹೇಗೆ ಸಾಗುತ್ತದೆ, ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಅಲೆಗಳು ಬಂದರೆ ಏನಾಗುತ್ತದೆ, ಗಾಳಿ ಬಂದರೆ ಏನಾಗುತ್ತದೆ ಮುಂತಾದುವುಗಳನ್ನೆಲ್ಲಾ ತಿಳಿದುಕೊಂಡು ಯಾವ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿಯೂ ಅದು ಸುರಕ್ಷಿತವಾಗಿ ಮುಂದೆ ಸಾಗುವಂತೆ ಅದರ ವಿನ್ಯಾಸವನ್ನು ಬದಲಾಯಿಸಿ ಅದರ ಪ್ರಕಾರ ದೊಡ್ಡ ಹಡಗನ್ನು ಕಟ್ಟುತ್ತಾರೆ. ಹೀಗೆಯೇ ವಿಮಾನದ ಪುಟ್ಟ ಮಾದರಿಗಳನ್ನು ಗಾಳಿ ಸುರಂಗ (Wind tunnel) ಗಳಲ್ಲಿಟ್ಟು ಅದರ ಮೇಲೆ ಗಾಳಿ ಹೆಚ್ಚು ಹೆಚ್ಚು ವೇಗದಿಂದ ಹೋಗುವಂತೆ ಮಾಡಿ ಅದರ ವರ್ತನೆಯನ್ನು ಅಧ್ಯಯನ ಮಾಡುತ್ತಾರೆ. ಹೀಗೆ ಮೊದಲು ಮಾದರಿಗಳ ಮೇಲೆ ಅಧ್ಯಯನಗಳನ್ನು ನಡೆಸಿ ಆನಂತರ ದೊಡ್ಡವುಗಳನ್ನು ರಚಿಸುತ್ತಾರೆ.

ಮಾದರಿಗಳ ವಿನ್ಯಾಸದಲ್ಲಿ ಹಲವಾರು ಸಾರಿ ಬದಲಾವಣೆಗಳನ್ನು ಮಾಡುವುದು ಕಷ್ಟದ ಕೆಲಸವೇ ಹೌದು. ಬದಲಾಗಿ ಆ ವಸ್ತುವಿನ ವಿವಿಧ ಭಾಗಗಳ ಮೇಲೆ ಉಂಟಾಗುವ ಒತ್ತಡ, ಅದರ ತೂಕ, ಎತ್ತರ, ಉದ್ದ, ವೇಗ ಮುಂತಾದ ವಿಚಾರ ಗಳೆಲ್ಲವೂ ಸೇರಿಕೊಂಡಿರುವ ಹಾಗೆ ಕೆಲವು ಗಣಿತ ಸಮೀಕರಣಗಳನ್ನು ಬರೆಯ ಬಹುದು. ಆ ವಸ್ತುವಿನ ವಿನ್ಯಾಸದಲ್ಲಿ ವ್ಯತ್ಯಾಸ ಮಾಡಬೇಕಾದರೆ ಅದನ್ನು ಸಮೀಕರಣ ಗಳಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಬಹುದು. ಈ ಸಮೀಕರಣಗಳನ್ನು ಬಿಡಿಸುವುದರಿಂದ ನಮಗೆ ಬೇಕಾದ ಉತ್ತರಗಳು ಸಿಗುತ್ತವೆ. ಈ ಸಮೀಕರಣಗಳು ಬಹಳ ಕ್ಲಿಷ್ಟವಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳನ್ನು ಬಿಡಿಸಲು ಕಂಪ್ಯೂಟರುಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಹೀಗೆ ಯಾವುದೇ ಮಾದರಿಯನ್ನು ಸಮೀಕರಣಗಳಿಂದ ಪ್ರತಿನಿಧಿಸಿದರೆ ಅದನ್ನು ಗಣಿತೀಯ ಮಾದರಿ (Mathematical Madel) ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಈಗ ನಾವು ಇನ್ನೊಂದು ಪರಿಸ್ಥಿತಿಯನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳೋಣ. ಮನುಷ್ಯನ ದೇಹದ ಒಂದು ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಕ್ಯಾನ್ಸರ್ (Cancer) ಆಗಿದೆಯೆನ್ನಿ. ಅಲ್ಲಿಗೆ Co-60 ರ (ಕೋಬಾಲ್ಟ್-60) ವಿಕಿರಣಗಳನ್ನು ಬಿಡಬೇಕೆನ್ನಿ. ಈ ಕಿರಣಗಳನ್ನು ಎಷ್ಟು ಹೊತ್ತು ಕೊಡಬೇಕು ಎನ್ನುವುದೇ ಪ್ರಶ್ನೆ. ಈ ವಿಕಿರಣಗಳು ದೇಹದಲ್ಲಿ ಒಂದಷ್ಟು ದೂರ ಸಾಗಿ ಆ ಸ್ಥಳವನ್ನು ಮುಟ್ಟಬೇಕು. ಅಲ್ಲಿಗೆ ಎಷ್ಟು ವಿಕಿರಣ ಸೇರುತ್ತದೆ? ಅಂದರೆ ಅದರ ಪ್ರಮಾಣ (Dosage) ಎಷ್ಟು? ಇದನ್ನು ತಿಳಿಯುವ ಒಂದು ಹೊಸ ವಿಧಾನ ಹೀಗಿದೆ. ಮನುಷ್ಯನ ದೇಹದ ಒಂದು ಗಣಿತೀಯ ಮಾದರಿಯನ್ನು ತಯಾರಿಸೋಣ. ತಲೆ ಒಂದು ಅಂಡಾಕಾರದಲ್ಲಿದೆ, ಕೈಗಳು ಸಿಲಿಂಡರುಗಳಂತಿವೆ, ಕಾಲುಗಳು ಶಂಕ್ವಾಕೃತಿ (Cone) ಯಲ್ಲಿವೆ. ಎದೆ ಒಂದಷ್ಟು ಉದ್ದವಿದ್ದು ಅದರ ಅಡ್ಡಕೊಯ್ತ (Cross section) ವು ಪರವಲಯದಾಕೃತಿಯಲ್ಲಿದೆ, ಹೊಟ್ಟೆ ಅಂಡಾಕಾರದಲ್ಲಿದೆ ಒಳಗೆ ಮೂಳೆಗಳು ಕಡ್ಡಿಗಳಂತಿವೆ. ಹೀಗೆ ಒಂದು ಮಾದರಿಯನ್ನು ಮಾಡಿಕೊಂಡು ಈ ವಿಚಾರಗಳನ್ನೆಲ್ಲಾ ಒಳಗೊಂಡಿರುವ ಸಮೀಕರಣಗಳನ್ನು ಬರೆಯಬಹುದು. ಅಂದರೆ

ಮನುಷ್ಯನ ದೇಹದ ಗಣಿತೀಯ ಮಾದರಿಯನ್ನು ತಯಾರಿಸಬಹುದು. ವಿಕಿರಣಗಳು ಮನುಷ್ಯನ ರಕ್ತದಲ್ಲಿ, ಮಾಂಸ ಖಂಡಗಳಲ್ಲಿ, ಮೂಳೆಗಳಲ್ಲಿ ಎಷ್ಟೆಷ್ಟು ಹೀರಲ್ಪಡುತ್ತವೆ ಎನ್ನುವುದು ತಿಳಿದಿದೆ. ಈ ಮಾಹಿತಿಯನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿಕೊಂಡು ಯಾವ ಕಡೆಯಲ್ಲಿ ವಿಕಿರಣ ವಸ್ತುವನ್ನಿಟ್ಟರೆ ದೇಹದ ಯಾವ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಎಷ್ಟು ವಿಕಿರಣಶಕ್ತಿ ಬೀಳುತ್ತದೆ ಎನ್ನುವುದನ್ನು ಲೆಕ್ಕಹಾಕಬಹುದು. ಈ ಲೆಕ್ಕಾಚಾರಗಳನ್ನು ಕಂಪ್ಯೂಟರ್ ಮಾಡುತ್ತದೆ.

ಇನ್ನು ಕೆಲವು ವಿಷಯಗಳಲ್ಲಿ ಸೈಬರ್‌ನೆಟಿಕ್ಸ್‌ನ ತತ್ವಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ನಮ್ಮ ದೇಹಕ್ಕೆ ಸುಮಾರು 15 ಪೌಷ್ಠಿಕಾಂಶಗಳು ಬೇಕೆಂದು ತಜ್ಞರು ಹೇಳುತ್ತಾರೆ. ಅಂದರೆ ಪ್ರೋಟೀನುಗಳು, ಶರ್ಕರ ಪಿಷ್ಟಗಳು ಲವಣಗಳು ಮುಂತಾದುವು. ಇವು ಒಂದೊಂದೂ ದಿನಕ್ಕೆ ಸುಮಾರು ಇಷ್ಟಿಷ್ಟು ಭಾಗ ಬೇಕು ಎನ್ನುವುದೂ ಗೊತ್ತಿದೆ. ಇವು ಸುಮಾರು 50 ಆಹಾರ ವಸ್ತುಗಳಲ್ಲಿ, ಅಂದರೆ ಅಕ್ಕಿ, ಗೋಧಿ, ಸೇಬು, ಬಾಳೆಹಣ್ಣು, ಸೊಪ್ಪು, ಬದನೇಕಾಯಿ ಮುಂತಾದುವುಗಳಲ್ಲಿ ಸಿಗುತ್ತವೆ ಎನ್ನೋಣ, ಒಂದೊಂದು ವಸ್ತುವಿನಲ್ಲೂ ಕೆಲವು ಪೌಷ್ಠಿಕಾಂಶಗಳು ಗೊತ್ತಾದ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿವೆ. ಈಗ ಪ್ರತಿದಿನ ನಾವು ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವುವನ್ನು ಎಷ್ಟೆಷ್ಟು ಸೇವಿಸಬೇಕು ? ಇಂತಹ ಪಟ್ಟಿಯನ್ನೇನೋ ತಯಾರಿಸಬಹುದು. ಆದರೆ ಈ ಪಟ್ಟಿ ಕನಿಷ್ಟ ಖರ್ಚಿನದಾಗಬೇಕು. ಇದೇ ಸ್ವಲ್ಪ ಕಠಿಣವಾದ ಪ್ರಶ್ನೆ. ಈಗ ಹೇಳಿದ ವಿಚಾರಗಳನ್ನು 15 ಸಮೀಕರಣಗಳಲ್ಲಿ ಬರೆಯಬಹುದು. ಆದರೆ ಅವುಗಳಲ್ಲಿ 50 ಗೊತ್ತಿಲ್ಲದೇ ಇರುವ ಅಂಶಗಳಿವೆ. ಇಂತಹ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ಆ ಸಮೀಕರಣಗಳಿಗೆ ಅಸಂಖ್ಯವಾದ ಉತ್ತರಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಈ ಉತ್ತರಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವುದು ಅತೀ ಕಡಿಮೆ ಖರ್ಚಿನಲ್ಲಾಗುವುದು ? ಇದನ್ನು ಕಂಪ್ಯೂಟರಿನಲ್ಲಿ ಲೆಕ್ಕ ಹಾಕಿ ತಿಳಿಯಬಹುದು. ಇಂತಹ ಅನೇಕ ಉದಾಹರಣೆಗಳನ್ನು ಕೊಡಬಹುದು.

ಸೈಬರ್‌ನೆಟಿಕ್ಸ್ ನ ಇನ್ನೊಂದು ಅಂಶವೆಂದರೆ ಇಂಜನಿಯರಿಂಗ್ ಮನಃಶಾಸ್ತ್ರ (Fngineering Psychology) ಇದರಲ್ಲಿ ಮನುಷ್ಯ ಮತ್ತು ಯಂತ್ರಗಳ ಸಂಬಂಧವನ್ನು ಅಧ್ಯಯನ ಮಾಡುತ್ತಾರೆ. ಯಂತ್ರಗಳು ಮನುಷ್ಯನು ಹೇಳಿದಂತೆ ಕೇಳುತ್ತವೆ, ನಿಜ. ಅವುಗಳನ್ನು ನಡೆಸುವ ಮನುಷ್ಯನ ಕೆಲಸ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ (Efficience) ವನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸಬೇಕಾದರೆ ಏನು ಮಾಡಬೇಕು ? ಯಂತ್ರಗಳ ಹೊರಕಾಣುವ ವಿನ್ಯಾಸ, ಅವುಗಳ ಬಣ್ಣ ; ಸ್ವಿಚ್‌ಗಳು, ನಾಬ್‌ಗಳು (Knobs), ಹಿಡಿಗಳು (Handles) ಇವೆಲ್ಲಾ ಇರಬೇಕಾದ ಜಾಗಗಳು, ಅವುಗಳ ಆಕಾರ ಮತ್ತು ಬಣ್ಣ ಮುಂತಾದುವುಗಳೆಲ್ಲಾ ಮನುಷ್ಯನ ಕೆಲಸ ಸಾಮರ್ಥ್ಯದ ಮೇಲೆ ಪ್ರಭಾವ ಬೀರುತ್ತವೆಂದರೆ ನಿಮಗೆ ಆಶ್ಚರ್ಯವಾಗಬಹುದು. ಆದರೂ ಇದು ನಿಜ. ಇಂತಹ ವಿಚಾರಗಳನ್ನೆಲ್ಲಾ ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಕಾರ್ಖಾನೆಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಲಸ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವನ್ನು ಹೆಚ್ಚು ಮಾಡಿದ್ದಾರೆ.

ಹೀಗೆ "ಮನುಷ್ಯ–ಯಂತ್ರ" ಈ ಸಂಯೋಗದಿಂದ ಗರಿಷ್ಠವಾದ ಕೆಲಸ

ಸಾಮರ್ಥ್ಯವನ್ನು ಪಡೆಯಲು ಇನ್ನೂ ಅನೇಕ ವಿಚಾರಗಳನ್ನು ಅಧ್ಯಯನ ಮಾಡುತ್ತಿದ್ದಾರೆ.

ಸೈಬರ್‌ನೆಟಿಕ್ಸ್ ಸಂಶೋಧನೆಯಲ್ಲಿ ನಡೆಯುತ್ತಿರುವ ಇನ್ನೊಂದು ವಿಷಯವೆಂದರೆ ಮನುಷ್ಯನಂತೆ ಕಾಣುವ "ರೋಬೊಟ್" (Robot) ಗಳನ್ನು ಮಾಡುವುದು ಮೈಸೂರಿನ ಜಗನ್ಮೋಹನ ಪ್ಯಾಲೇಸಿನಲ್ಲಿ ಒಂದು ಸ್ವಯಂಚಾಲಿತ ವಾದ್ಯವಿದೆ. ಅದಕ್ಕೆ ಕೀ ಕೊಟ್ಟರೆ ಅದು ತನ್ನಷ್ಟಕ್ಕೆ ತಾನೇ ಸಂಗೀತ ನುಡಿಸುತ್ತದೆ. ಅದಕ್ಕೆ ಮನುಷ್ಯನ ರೂಪ ಕೊಟ್ಟಿಲ್ಲವಷ್ಟೆ. ಮನುಷ್ಯರೂಪ ಕೊಟ್ಟು ಮನುಷ್ಯನಂತೆ ಚಲಿಸುವ "ರೋಬೋಟ್"ಗಳನ್ನು ರೂಪಿಸಿದ್ದಾರೆ. ನಂತರ ವಿದ್ಯುತ್ತಿನಿಂದ ಚಲಿಸುವ "ವಿದ್ಯುತ್ ರೋಬೋಟ್"ಗಳನ್ನೂ ಮಾಡಿದ್ದಾರೆ. ಈಗ "ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನಿಕ್ ರೋಬೋಟ್"ಗಳನ್ನು ಮಾಡಿದ್ದಾರೆ ಮತ್ತು ಮಾಡುತ್ತಲೂ ಇದ್ದಾರೆ. ಇವುಗಳ ಕಣ್ಣುಗಳಲ್ಲಿ "ದ್ಯುತಿಕೋಶ" (Photocells) ಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಬಾಯಿಯಲ್ಲಿ ಧ್ವನಿಘೋಷಕ (speaker)ವಿರುತ್ತದೆ. ಕೈಕಾಲುಗಳನ್ನು ತಿರುಗಿಸಲೂ ಮತ್ತು ನಡೆಸಲು ಮೋಟಾರುಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಕೈಗಳಲ್ಲಿ ಇಕ್ಕಳಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಈ "ರೋಬೋಟ್"ಗಳು ನಮಸ್ಕಾರ ಮಾಡುತ್ತವೆ, ಸಮಯಕ್ಕೆ ಸರಿಯಾದ ಕೆಲವು ಉತ್ತರಗಳನ್ನು ಕೊಡುತ್ತವೆ. ಮುಂದೆ ಹೋಗುವಾಗ ದಾರಿಯಲ್ಲಿ ಅಡಚಣೆಗಳೇನಾದರೂ ಇದ್ದರೆ ಅವನ್ನು ತಪ್ಪಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ, ಮತ್ತು ಹೀಗೆಯೇ. ಅವುಗಳ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವನ್ನು ದಿನೇ ದಿನೇ ಹೆಚ್ಚು ಮಾಡುತ್ತಿದ್ದಾರೆ. ಆದರೆ ಮನುಷ್ಯನನ್ನೇ ಎಲ್ಲಾ ವಿಧಗಳಲ್ಲೂ ಹೋಲುವ "ರೋಬೋಟ್"ಗಳು ಬರುವ ಕಾಲ ಇನ್ನೂ ಬಹಳ, ಬಹಳ ದೂರವಿದೆ.

ಜಿ. ಟಿ. ನಾರಾಯಣರಾವ್

ಕನ್ನಡದಲ್ಲಿ ಜನಪ್ರಿಯ ವಿಜ್ಞಾನ ವಾಙ್ಮಯ

ವಿಜ್ಞಾನದ ವಿವಿಧ ಪ್ರಕಾರಗಳಲ್ಲಿ ವಿಶೇಷ ಪರಿಣತಿ ಇರದ ಆದರೆ ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಆಸಕ್ತರಾದ ವಾಚಕರಿಗೆ ಅದರ ಸಂಕೀರ್ಣ ಪರಿಕಲ್ಪನೆಗಳನ್ನು ಸ್ಪಷ್ಟ ಮತ್ತು ಆಕರ್ಷಕ ಶೈಲಿಯಲ್ಲಿ ತಿಳಿಯಪಡಿಸುವ ವಾಙ್ಮಯ ಪ್ರಕಾರಕ್ಕೆ ಜನಪ್ರಿಯ ವಿಜ್ಞಾನ ವಾಙ್ಮಯವೆಂದು ಹೆಸರು. ಇದರ ಕರ್ತೃವಿನಲ್ಲಿ ಇರಬೇಕಾದ ಮುಖ್ಯ ಗುಣಗಳು ಮೂರು : ಒಂದು, ತನ್ನ ಅಧ್ಯಯನ ವಸ್ತುವಿನಲ್ಲಿ ಆಳವಾದ ಪರಿಶ್ರಮ ; ಎರಡು, ತನ್ನ ಸಂವಹನ ಮಾಧ್ಯಮದ ಮೇಲೆ ಪೂರ್ಣ ಪ್ರಭುತ್ವ ; ಮೂರು, ಈ ಕೆಲಸದ ಬಗ್ಗೆ ಪೂರ್ಣ ವಿಶ್ವಾಸ.

ಮೊದಲನೆಯದಾಗಿ ವಿಷಯ. ಇದನ್ನು ಶಾಸ್ತ್ರೀಯವಾಗಿ ಅಭ್ಯಸಿಸಿ ಇದರ ಎತ್ತರ ಬಿತ್ತರ ಅರಿತವ ಮಾತ್ರ ತನ್ನ ಓದುಗರ ಮಟ್ಟವನ್ನು ಅನುಲಕ್ಷಿಸಿ ಎಷ್ಟು ಮತ್ತು ಹೇಗೆ ಹೇಳಬೇಕು ಎಂಬ ವಿವರಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಖಚಿತ ನಿಲವು ತಳೆಯಬಲ್ಲ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ "ಕಸ್ತೂರಿ" ಪತ್ರಿಕೆಯ ಓದುಗರಿಗಾಗಿ "ಬೆಳಕು" ಎಂಬ ವಿಷಯದ ಮೇಲೆ ಐದು ಪುಟಗಳ ಲೇಖನ ಬರೆಯುವುದು ನಮ್ಮ ಉದ್ದೇಶವೆಂದು ಭಾವಿಸೋಣ. ಈ ಲೇಖನದಲ್ಲಿ ಬೆಳಕಿನ ಶಕ್ತಿ ಸ್ವರೂಪ, ವೇಗ ವೈಚಿತ್ರ್ಯ, ಮಾಧ್ಯಮರಹಿತ ಚಲನೆ ಮುಂತಾದ ಗುಣಗಳನ್ನು ವಿವರಿಸುವುದು ಎಷ್ಟು ಮುಖ್ಯವೋ ಕಣ–ತರಂಗ ದ್ವೈತ ವಿಚಾರ, ರೋಹಿತ ವೈಶಿಷ್ಟ್ಯ, ಫೋಟಾನಿನ ತೂಕ ಮುಂತಾದ ಬಿಡಿ ವಿವರಗಳನ್ನು ಬಿಡುವುದು ಕೂಡ ಅಷ್ಟೇ ಮುಖ್ಯ. ತಾಕತ್ತಿನ ತಾಣದಿಂದ ಬರೆಯಲು ಸಮರ್ಥನಾದವನಿಗೆ ಮಾತ್ರ ಎಷ್ಟು ಇಡುವುದು ಎಷ್ಟು ಬಿಡುವುದು ಎಂಬ ತಾರತಮ್ಯ ವಿವೇಕ ಇರುತ್ತದೆ. ಇವನ ಬರವಣಿಗೆಯಲ್ಲಿ ವಿಜ್ಞಾನದ ಪರಿಕಲ್ಪನೆ ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ರೂಪುಗೊಂಡಿರುವುದನ್ನು ಕಾಣಬಹುದು. ಈ ಅದಟು ಇರದಾತನ ಲೇಖನ ಬರಿದೆ ಜಾಳು ಜಾಳು. ಇದರಲ್ಲಿಯ ಜ್ಞಾನಶೂನ್ಯತೆಯ ತೆರಪನ್ನು ಅಕ್ರಿಯಾತ್ಮಕ ಪದಗಳ ದಂಡು ಆಕ್ರಮಿಸಿರುತ್ತದೆ.

ಎರಡನೆಯದಾಗಿ ಸಂವಹನ ಮಾಧ್ಯಮ, ಅಂದರೆ ಭಾಷೆ. ಜನಪ್ರಿಯ ವಾಙ್ಮಯದ ಕರ್ತೃವಿಗೆ ಭಾಷೆಯ ಮೇಲೆ ಸೃಷ್ಟಿಶೀಲ ಲೇಖಕನಿಗಿರುವುದಕ್ಕಿಂತ

ಹೆಚ್ಚಿನ ಪ್ರಭುತ್ವವಿರಬೇಕು. ಏಕೆಂದರೆ ಸೃಷ್ಟಿಶೀಲ ಲೇಖಕ ತನ್ನ ಅನುಭವದ ಪ್ರತಿಬಿಂಬನಕ್ಕೆ ಲಭ್ಯ ಪದಗಳ ಬಂಡವಾಳವನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿದರೆ ಸಾಕು. ನೆಲದಿಂದ ಉಪಯುಕ್ತ ಮಣ್ಣು ಬಗೆದು ಹದಕೊಟ್ಟು ತರಾವರಿ ಮಡಕೆ ಕುಡಿಕೆ ತಯಾರಿಸುವ ಕುಂಬಾರನ ಕೆಲಸದಂತೆ ಇವನದು. ಇಲ್ಲಿ ಅನುಭವ ಮತ್ತು ಪ್ರತಿಭೆ ಪ್ರಧಾನ. ಮೂಕ ಶೋಕ ಗೇಯಶ್ಲೋಕವಾದಾಗ ಆದಿಕವಿ ಹೊಸಪದ ಸೃಷ್ಟಿಸಲಿಲ್ಲ, ಲಭ್ಯ ಪದಗಳಿಗೆ ಹೊಸ ಅರ್ಥ ತುಂಬಿದ. ಜನಪ್ರಿಯ ವಾಙ್ಮಯದ ಕರ್ತೃವಾದರೋ ಈ ಕೆಲಸದ ಜೊತೆಗೆ ಹೊಸ ಪದಗಳನ್ನು ಟಂಕಿಸಿ ಅಮೂರ್ತ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಪರಿಕಲ್ಪನೆಗೆ ಮೂರ್ತ ಭಾಷಾರೂಪ ಕೊಡಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಮುಂದಿನ ಎರಡು ವಾಕ್ಯಗಳನ್ನು ಗಮನಿಸಿ :

1 ಚಂದ್ರನ ಮೇಲೆ ಮೊತ್ತಮೊದಲು ಕಾಲಿಟ್ಟ ನೀಲ್ ಆರ್ಮ್‌ಸ್ಟ್ರಾಂಗ್ ಉದ್ಗರಿಸಿದ ನುಡಿ: "ಇದು ಒಬ್ಬ ವ್ಯಕ್ತಿಗೆ ಪುಟ್ಟ ಹೆಜ್ಜೆ. ಮಾನವ ಜನಾಂಗಕೆ ಹನುಮಂತ ನೆಗೆತ." ಇಲ್ಲಿ "ಹನುಮಂತ ನೆಗೆತ" ಎನ್ನುವ ಪದಯುಗ್ಮ ಸೃಷ್ಟಿಶೀಲ ಬರವಣಿಗೆಗೆ ನಿದರ್ಶನ.

2 "ಏಕಾಣುಜೀವಿ ಒಡೆದು ಎರಡಾಗುವ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಗೆ ವಿದಳನೆ ಎಂದು ಹೆಸರು." ಇಲ್ಲಿ "ಏಕಾಣುಜೀವಿ" ಮತ್ತು "ವಿದಳನೆ" ಎನ್ನುವ ಪದಗಳು ನೂತನ ಸೃಷ್ಟಿಗಳು.

ಆದ್ದರಿಂದ ಜನಪ್ರಿಯ ವಾಙ್ಮಯ ಕರ್ತೃವಿಗೆ ಅನುಭವ ಮತ್ತು ಪ್ರತಿಭೆ ಜೊತೆಗೆ ಭಾಷಾಜ್ಞಾನ ಕೂಡ ಅವಶ್ಯಕ ಪರಿಕರ. ಇದರ ಅಭಾವದಲ್ಲಿ "ಎಂಡೋಕ್ರೈನ್" ಪದ ಕನ್ನಡದಲ್ಲಿ "ಒಳಸುರಿಕ"ವಾದರೆ "ಪರಾಕಾಷ್ಠೆ"ಯ ವಿರುದ್ಧಾರ್ಥ ಪದ "ಪ್ರತೀಕಾಷ್ಠೆ"ಯಾಗುತ್ತದೆ. ವಾಕ್ಯ ರಚನೆಯಂತೂ ಶೀರ ಅ-ಕನ್ನಡ ಮತ್ತು ಅಸ್ಪಷ್ಟವಾಗುತ್ತದೆ.

ಮೂರನೆಯವಾಗಿ ಜನಪ್ರಿಯ ವಾಙ್ಮಯ ಕರ್ತೃವಿಗೆ ತನ್ನ ಕೆಲಸದ ಬಗ್ಗೆ ಧರ್ಮಪ್ರಚಾರಕನ ಅಚಲವಿಶ್ವಾಸ ಅಗತ್ಯ. ವಿಜ್ಞಾನ ವಿಷಯಗಳಲ್ಲಿ ಉತ್ತಮ ಪಾಂಡಿತ್ಯವಿರುವ ಮತ್ತು ಕನ್ನಡ ಭಾಷೆಯಲ್ಲಿ ವಿಶೇಷ ಪ್ರಾವೀಣ್ಯವಿರುವ ಅನೇಕ ಮಂದಿ ವಿದ್ವಾಂಸರಿದ್ದಾರೆ. ಆದರೆ ಕನ್ನಡದಲ್ಲಿ ಜನಪ್ರಿಯ ವಾಙ್ಮಯದ ಸೃಷ್ಟಿ ಕುರಿತಂತೆ ಇವರು ಏನೋ ಒಂದು ತರಹದ ಕೀಳರಿಮೆಯಿಂದ ಇಲ್ಲವೇ ವಿಜ್ಞಾನಭಾರತಿಗೆ ಎಲ್ಲಿ ಮೈಲಿಗೆಯಾಗಿಬಿಡುವುದೋ ಎನ್ನುವ ಆತಂಕಭಾವದಿಂದ ಬಾಧಿತರಾಗಿರುವಂತೆ ತೋರುತ್ತದೆ. ಪ್ರಪಂಚ ಭಾಷೆಯಾದ ಇಂಗ್ಲಿಷಿನಲ್ಲಿ ಇವರು ಜನಪ್ರಿಯ ವಾಙ್ಮಯ ರಚಿಸಿ ಯಶಸ್ವಿಗಳಾಗಲಾರರು. ಆದರೆ ಕನ್ನಡದಲ್ಲಿ ಸೃಷ್ಟಿಸಿ ಜ್ಞಾನದಾನಮಾಡಿ ಕೃತಕೃತ್ಯರಾಗಬಲ್ಲರು. ಇದಕ್ಕೆ ಛಲಬೇಕು. ಈ ಮಾಧ್ಯಮವನ್ನು ಕುರಿತ ನಂಬಿಕೆ ಬೇಕು. ಈಗ ಕೀರ್ತಿಶೇಷರಾಗಿರುವ ಬೆಳ್ಳಾವೆ ವೆಂಕಟನಾರಾಯಣಪ್ಪ, ನಂಗಪುರಂ ವೆಂಕಟೇಶ ಅಯ್ಯಂಗಾರ್, ಆರ್. ಎಲ್. ನರಸಿಂಹಯ್ಯ. ಪಿ. ಎನ್. ಶ್ರೀನಿವಾಸ

ಅಯ್ಯಂಗಾರ್ ಮೊದಲಾದ ವಿದ್ವಾಂಸರು ಇಂಥ ಛಲವಂತರು. ಇವರು ತಮ್ಮ ಅಧ್ಯಯನದ ವಿಷಯಗಳಲ್ಲಿ ಉನ್ನತವರ್ಗದ ವಿದ್ವಾಂಸರಾಗಿದ್ದು ಅಂತಾರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಖ್ಯಾತಿವೇತ್ತರಾಗಿದ್ದಾಗಲೇ ಕನ್ನಡದಲ್ಲಿ ಜನಪ್ರಿಯ ವಾಙ್ಮಯ ರಚಿಸಿ ನೂತನ ಮಾರ್ಗವನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸಿದರು ಕೂಡ. ಇವರಿಗೆ ಈ ಮಾಧ್ಯಮದ ಸಾಧ್ಯತೆ ಮತ್ತು ಉಪಯುಕ್ತತೆ ಬಗ್ಗೆ ಇದ್ದ ದೃಢ ಭರವಸೆ ಅಲ್ಲವಾಗಿದ್ದರೆ ಈ ಕೈಂಕರ್ಯ ಕೈಗೂಡು ತ್ತಿರಲಿಲ್ಲ.

ಹೀಗೆ ತ್ರಿಗುಣಾವಿಷ್ಟ ಲೇಖಕನಾದವ ಜನಪ್ರಿಯ ವಾಙ್ಮಯ ರಚಿಸಿದಾಗ ಅದು ಉದ್ದಿಷ್ಟ ವಾಚಕರನ್ನು ತಲಪುತ್ತದೆ, ಅದರ ವಾಚನ ಅವರ ಜ್ಞಾನದ ಮಟ್ಟವನ್ನು ಎತ್ತರಿಸುತ್ತದೆ, ಮತ್ತು ಅವರ ಪೈಕಿ ಕೆಲವರ ಭವಿಷ್ಯವನ್ನಾದರೂ ಬದಲಾಯಿಸುತ್ತದೆ. ಇಂಗ್ಲಿಷಿನಲ್ಲಿ ಈ ಮಟ್ಟದ ಲೇಖಕರ ಸಾಲಿಗೆ ಕಳೆದ ತಲೆಮಾರಿನ ಜೇಮ್ಸ್ ಜೀನ್ಸ್, ಜಾರ್ಜ್ ಗ್ಯಾಮೊ, ಆಲ್ಬರ್ಟ್ ಐನ್‌ಸ್ಟೈನ್ ಮೊದಲಾದವರೂ ಈ ತಲೆಮಾರಿನ ಐಸಾಕ್ ಅಸಿಮೂವ್, ಕಾರ್ಲ್ ಸಗಾನ್, ರಿಚೀ ಕಾಲ್ಡರ್ ಮೊದಲಾದವರೂ ಸೇರಿದ್ದಾರೆ.

ಈ ಹಿನ್ನೆಲೆಯನ್ನು ಗಮನದಲ್ಲಿಟ್ಟುಕೊಂಡು ಕನ್ನಡದಲ್ಲಿ ಏನಾಗಿದೆ ಎನ್ನುವುದನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸೋಣ.

1917ನೇ ಇಸವಿಯಲ್ಲಿ "ಕರ್ಣಾಟಕ ವಿಜ್ಞಾನ ಪ್ರಚಾರಿಣೀ ಸಮಿತಿ"ಯ ನೇತೃತ್ವದಲ್ಲಿ "ವಿಜ್ಞಾನ" ಎನ್ನುವ ಮಾಸಪತ್ರಿಕೆ ಪ್ರಾರಂಭವಾದಾಗ ಕನ್ನಡದಲ್ಲಿ ಜನಪ್ರಿಯ ವಿಜ್ಞಾನ ವಾಙ್ಮಯ ಅಧಿಕೃತವಾಗಿ ಜನಿಸಿತೆಂದು ಹೇಳಬಹುದು. ಈ ಪತ್ರಿಕೆಯ ಸಂಪಾದಕರು ಬೆಳ್ಳಾವೆ ವೆಂಕಟನಾರಾಯಣಪ್ಪ ಮತ್ತು ನಂಗಪುರಂ ವೆಂಕಟೇಶ ಅಯ್ಯಂಗಾರ್. ತಮ್ಮ ಧ್ಯೇಯವನ್ನು ಅವರು ಹೀಗೆ ನಿರೂಪಿಸಿದ್ದರು: "ಈಗ ಸುಮಾರು ಅರುವತ್ತು ಎಪ್ಪತ್ತು ವರ್ಷಗಳಿಂದಲೂ ಆಂಗ್ಲ ವಿದ್ಯಾಭ್ಯಾಸವು ನಮ್ಮ ದೇಶದಲ್ಲಿ ದಿನೇ ದಿನೇ ಅಭಿವೃದ್ಧಿಯಾಗುತ್ತಿದ್ದರೂ ವಿಜ್ಞಾನದ ವಿಷಯದಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ವಿಶೇಷ ಶ್ರದ್ಧೆಯು ತೋರಿಬಂದಿಲ್ಲ. ಈ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಈಗೀಗ ಕಣ್ಣು ಬಿಡು ತ್ತಿದ್ದೇವೆ. ಜನಸಾಮಾನ್ಯರಲ್ಲೆಲ್ಲಾ ಈ ವಿಜ್ಞಾನವನ್ನು ಹರಡಿದ ಹೊರತು ದೇಶವು ಅಭಿವೃದ್ಧಿಸ್ಥಿತಿಗೆ ಬರಲಾರದು. ಆಂಗ್ಲಭಾಷೆಯಲ್ಲಿ ವಿಜ್ಞಾನ ಪರಿಶ್ರಮವುಳ್ಳ ದೇಶಾಭಿಮಾನಿಗಳು ಸಾವಕಾಶಮಾಡದೆ ಈ ಕೆಲಸವನ್ನು ಮಾಡಲು ತೊಡಗಬೇಕೆಂದು ನಮ್ಮ ಪ್ರಾರ್ಥನೆ."

"ವಿಜ್ಞಾನ" ಪತ್ರಿಕೆಗೆ ಆರಂಭದಿಂದಲೇ ಬಾಲಗ್ರಹಾರಿಷ್ಟ: ಲೇಖಕರ ಮತ್ತು ಚಂದಾದಾರರ ಕೊರತೆ. ಸರ್ಕಾರದ ಕೂರ್ಮಧಾರಣೆಯಾಗಲಿ ಹಿರಿಬಂಡವಾಳದ ಆರ್ಥಿಕ ರಕ್ಷಣೆಯಾಗಲಿ ಇರದಿದ್ದ ಈ ಪತ್ರಿಕೆ ಬೇಗನೆ ಕಣ್ಮುಚ್ಚಿತು. ಆದರೆ ಜನಪ್ರಿಯ ಲೇಖನಗಳೂ ಪುಸ್ತಕಗಳೂ ಅಲ್ಲಿ ಇಲ್ಲಿ ಆಗ ಈಗ ಪ್ರಕಟವಾಗಲು ಯೋಗ್ಯ ಅವಕಾಶ ವನ್ನು ಮಾತ್ರ ಇದು ಒದಗಿಸಿಕೊಟ್ಟಿತ್ತು. ಹೀಗೆ ಹರಿದುಬಂದ ಜನಪ್ರಿಯ ವಾಹಿನಿಯ

ಹರವಿನಲ್ಲಿ 1981ರ ತನಕದ ಸುಮಾರು ಏಳು ದಶಕಗಳ ಅವಧಿಯಲ್ಲಿ ಎದ್ದು ಕಾಣುವ ಮುಖ್ಯಬಿಂದುಗಳಿವು :

ಎಸ್. ಎನ್. ನರಹರಯ್ಯನವರ "ಖಗೋಳಶಾಸ್ತ್ರ" ಗ್ರಂಥವನ್ನು ಪ್ರಕಟಿಸುವುದರೊಂದಿಗೆ (1924) ಮೈಸೂರು ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯ ವಿಜ್ಞಾನವಾಙ್ಮಯ ಪ್ರಚಾರಕ್ಕೆ ಇಳಿಯಿತು. ಮುಂದೆ ಪ್ರಚಾರಪುಸ್ತಕಮಾಲೆ ಮುಂತಾದ ಮಾಲೆಗಳ ಮೂಲಕ, ಅಂತೆಯೇ "ಪ್ರಬುದ್ಧ ಕರ್ಣಾಟಕ" ಎಂಬ ತ್ರೈಮಾಸಿಕದ ಮತ್ತು 1969ರಿಂದೀಚೆಗೆ "ವಿಜ್ಞಾನ ಕರ್ಣಾಟಕ" ಎಂಬ ತ್ರೈಮಾಸಿಕದ ಮೂಲಕ ಈ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯ ಪರಿಣಿತರಿಂದ ಅನೇಕ ವಿಷಯಗಳ ಮೇಲೆ ಪುಸ್ತಕ, ಲೇಖನ, ಅನುವಾದ ಮುಂತಾದವನ್ನು ಬರೆಸಿ ಪ್ರಕಟಿಸಿ ಜನಪ್ರಿಯ ವಾಙ್ಮಯ ಸೃಷ್ಟಿಗೆ ಸಮರ್ಥ ವೇದಿಕೆ ಒದಗಿಸಿ ಕೊಟ್ಟಿದೆ. ರಾಜ್ಯದಲ್ಲಿಯ ಇತರ ಮೂರು ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯಗಳೂ (ಕರ್ನಾಟಕ, ಕೃಷಿ, ಬೆಂಗಳೂರು) ಇದೇ ಕೆಲಸ ಮಾಡುತ್ತ ಬಂದಿವೆ. ಮದ್ರಾಸು ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯ ಕೂಡ ಸೇವೆ ಸಲ್ಲಿಸಿದೆ.

ಶಿವರಾಮಕಾರಂತರು 1930ರ ದಶಕದಲ್ಲಿ " ಬಾಲಪ್ರಪಂಚ "ದ ಮೂರು ಸಂಪುಟಗಳನ್ನು ಪ್ರಕಟಿಸಿದರು. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ವಿಜ್ಞಾನ ವಿಷಯಗಳಿಗೆ ಸಾಕಷ್ಟು ಪ್ರಾತಿನಿಧ್ಯ ದೊರೆತಿದೆ. 1959-64ರ ಅವಧಿಯಲ್ಲಿ ಇವರು " ವಿಜ್ಞಾನ ಪ್ರಪಂಚ "ದ ನಾಲ್ಕು ಸಂಪುಟಗಳನ್ನು ಪ್ರಕಟಿಸಿದರು. ಸರ್ಕಾರದ ನೆರವಿನಿಂದ ಇವು ತದ್ವತ್ತು ಪುನರ್ಮುದ್ರಣ ಕೂಡ ಕಂಡಿವೆ (1979-80).

ನಿರಂಜನರ ಹಿರಿತನದಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ಅಡ್ಯನಡ್ಕ ಕೃಷ್ಣಭಟ್ಟರ ವಿಜ್ಞಾನಸಂಪಾದಕತ್ವದಲ್ಲಿ "ಜ್ಞಾನಗಂಗೋತ್ರಿಯ" ಏಳು ಸಂಪುಟಗಳು 1970-74ರ ಅವಧಿಯಲ್ಲಿ ಪ್ರಕಟವಾದುವು. ಈ ಪೈಕಿ ಮೂರು ಸಂಪುಟಗಳು ವಿಜ್ಞಾನ ವಿಷಯಗಳಿಗೇ ಮೀಸಲು.

ಸರ್ಕಾರದ ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕ ನಿರ್ದೇಶನಾಲಯ ಕನ್ನಡ ಸಾಹಿತ್ಯ ಪರಿಷತ್ತು ಹಾಗೂ ಖಾಸಗಿ ಪ್ರಕಾಶನ ಸಂಸ್ಥೆಗಳು ಶಾಲಾವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ಪಠ್ಯ ಹಾಗೂ ಉಪಪಠ್ಯ ಪುಸ್ತಕಗಳಾಗುವಂತೆ ಸಾಕಷ್ಟು ಪ್ರಕಟಣೆಗಳನ್ನು ಹೊರತಂದಿವೆ.

"ಕನ್ನಡ ವಿಶ್ವಕೋಶ" ಯೋಜನೆಯಲ್ಲಿ ಮೈಸೂರು ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯ ಈ ತನಕ ಹತ್ತು ಸಂಪುಟಗಳನ್ನೂ "ವಿಷಯ ವಿಶ್ವಕೋಶ ಯೋಜನೆ"ಯಲ್ಲಿ ಒಂದು ಸಂಪುಟವನ್ನೂ ಪ್ರಕಟಿಸಿದೆ (1982). ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಜನಪ್ರಿಯ ವಾಙ್ಮಯಕ್ಕೆ ಸಾಕಷ್ಟು ಪ್ರಾತಿನಿಧ್ಯ ಉಂಟು.

ಸಮೂಹ ಮಾಧ್ಯಮಗಳಾದ ಆಕಾಶವಾಣಿಯಲ್ಲಿಯೂ ಪತ್ರಿಕೆಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಜನಪ್ರಿಯ ವಾಙ್ಮಯ ಸ್ಥಾನ ಪಡೆದಿದೆ. ಇದಕ್ಕಾಗಿಯೇ ಮೀಸಲಾದ ಮೂರು ಮಾಸಪತ್ರಿಕೆಗಳಿವೆ: "ವಿಜ್ಞಾನ ಲೋಕ" (ವಿಜ್ಞಾನ ಪ್ರತಿಷ್ಠಾನ, ಶ್ರೀನಿವಾಸನಗರ),

"ಜನಪ್ರಿಯ ವಿಜ್ಞಾನ" (ಬೆಂಗಳೂರು ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯ), "ಬಾಲವಿಜ್ಞಾನ" (ಕರ್ನಾಟಕ ವಿಜ್ಞಾನ ಪರಿಷತ್ತು, ಬೆಂಗಳೂರು).

ಈ ಪ್ರಮುಖ ಮೈಲುಗಲ್ಲುಗಳ ಜೊತೆಗೆ ಉಲ್ಲೇಖಿಸಬೇಕಾದದ್ದು ಪ್ರಾದೇಶಿಕ ಭಾಷೆಗಳಲ್ಲಿ ವಿಜ್ಞಾನಗ್ರಂಥಗಳ ಪ್ರಕಟಣೆಗೋಸ್ಕರ ಕೇಂದ್ರ ಸರ್ಕಾರ ನೀಡಿದ ಧನ ಸಹಾಯ. ಇದರ ಪ್ರಕಾರ ಕರ್ನಾಟಕ 1968ರಲ್ಲಿ ಒಂದು ಕೋಟಿ ರೂಪಾಯಿ ಪಡೆಯಿತು. ರಾಜ್ಯಸರ್ಕಾರ ಈ ಮೊಬಲಗನ್ನು ನಾಲ್ಕು ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯಗಳಿಗೆ ಸಮವಾಗಿ ಹಂಚಿಬಿಟ್ಟಿತು. ಆಗ ವಿಜ್ಞಾನ ಗ್ರಂಥಗಳ ಪ್ರಕಟಣೆಗೆ ಹೆಚ್ಚು ನೂಕು ಬಲ ಒದಗಿ ಅವು ಅಧಿಕ ಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿ ಬೆಳಕುಕಂಡವು. ಲೇಖಕರಿಗೆ ಆ ತನಕ ದೊರೆಯದಿದ್ದಷ್ಟು ಸಂಭಾವನೆ ಸಿಕ್ಕಿತು. ಹಲವಾರು ಬಹುಮಾನಯೋಜನೆಗಳು ಕೂಡ ಅಸ್ತಿತ್ವಕ್ಕೆ ಬಂದು ಗ್ರಂಥ ಪ್ರಕಟಣೆ ಲೇಖಕರಿಗೆ ಪ್ರತಿಷ್ಠಾಸೂಚಕವಾಯಿತು.

ಅಂದ ಮೇಲೆ 1982ರಲ್ಲಿಯ ಪರಿಸ್ಥಿತಿ ಏನು? ಸೂತ್ರರೂಪದಲ್ಲಿ ಹೇಳುವುದಾದರೆ ಗಾತ್ರವೇರಿದೆ, ಗುಣ ಕುಸಿದಿದೆ. ಗಾತ್ರವೇರಲು ಕಾರಣ ಲೇಖಕರಿಗೆ ಅರ್ಥಿಕಾದಾಯ ಹಾಗೂ ಅವರ ಪ್ರತಿಷ್ಠೆಯ ಉತ್ಕರ್ಷ, ಮತ್ತು ಪ್ರಕಾಶಕರಿಗೆ ಆರ್ಥಿಕ ಹೊಣೆಯಿರದ ಪ್ರಕಟನಸ್ವಾತಂತ್ರ್ಯ. ಗುಣ ಕುಸಿಯಲು ಕಾರಣ ಈ ಪ್ರಬಂಧದ ಆರಂಭದಲ್ಲಿ ವಿವರಿಸಿದಂತೆ ಲೇಖಕರಲ್ಲಿ ಮೂರು ಗುಣಗಳ ಪೈಕಿ ಒಂದು ಗುಣದ ಅಥವಾ ಹೆಚ್ಚು ಗುಣಗಳ ಗೈರುಹಾಜರಿ.

ಹೀಗಾಗಿ ಕನ್ನಡದಲ್ಲಿ ಜನಪ್ರಿಯ ವಿಜ್ಞಾನವಾಙ್ಮಯವೆಂದರೆ ಇಂದಿಗೂ ಕೀರ್ತಿಶೇಷ ಆರ್. ಎಲ್. ನರಸಿಂಹಯ್ಯನವರ ಹೆಸರೇ ಮೊದಲು ನಮ್ಮ ನೆನಪಿಗೆ ಬರುವುದಾಗಿದೆ. 1952ರಲ್ಲಿ ಪ್ರಕಟವಾದ ಅವರ ಗ್ರಂಥ "ಜಗತ್ತುಗಳ ಹುಟ್ಟುಸಾವು" ಎಂಬುದಕ್ಕೆ ಹೆಗಲೆಣೆಯಾಗುವ ಇನ್ನೊಂದು ಗ್ರಂಥ ಈ ತನಕ ಬಂದಿಲ್ಲ. "ವಿಜ್ಞಾನ ಪ್ರಪಂಚ"ದ ನಾಲ್ಕು ಸಂಪುಟಗಳನ್ನೂ "ಹಸುರುಹೊನ್ನು" ಮತ್ತು "ಮನಮಂಥನ" ಗ್ರಂಥಗಳನ್ನೂ ಕೂಲಂಕಷವಾಗಿ ಅಭ್ಯಸಿಸಿ ಮತ್ತು ಇವುಗಳಿಗೆ ಮಾರುಕಟ್ಟೆಯಲ್ಲಿ ದೊರೆತಿರುವ ಪ್ರಚಾರ ಗಮನಿಸಿ ಈ ಹೇಳಿಕೆ ಮಂಡಿಸುತ್ತಿದ್ದೇನೆ. ಗ್ರಂಥದ ಗುಣ ನಿರ್ಣಾಯಕ ಮಾನಕ ಮಾರುಕಟ್ಟೆ ವಹಿವಾಟು ಆಗಲೇಬೇಕೆಂದಿಲ್ಲವಷ್ಟೆ.

ನಮ್ಮ ಸಾರಸ್ವತ ಸಂಪತ್ತಿನಿಂದ ಪೋಷಿತವಾದ ಮತ್ತು ನಮ್ಮ ಸಂಸ್ಕೃತಿಯಿಂದ ಪ್ರಭಾವಿತವಾದ ಪರಿಪುಷ್ಟ ಕನ್ನಡದಲ್ಲಿ ಆಧುನಿಕ ವಿಜ್ಞಾನದ ಪರಿಕಲ್ಪನೆಗಳನ್ನು ಅಧಿಕಾರಯುತವಾಗಿ, ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ಮತ್ತು ಆಕರ್ಷಕವಾಗಿ ಆರ್ ಎಲ್ ಎನ್ ವಿವರಿಸಿದ್ದಾರೆ. ಅವರ ತರುವಾಯದ ದಿನಗಳಲ್ಲಿ ಜನಪ್ರಿಯ ವಾಙ್ಮಯ ಅನುಸರಿಸಿದ ಹಾದಿಯಿಂದ ನಾವು ಕಲಿಯಬಹುದಾದ ಪಾಠ ಬಹುತೇಕ ನಿಷೇಧಾತ್ಮಕವಾದದ್ದು : ಭಾವ–ಭಾಷೆ ಬಾಂಧವ್ಯದ ಎರಕ ಒಡೆದುಹೋದರೆ ವಾಙ್ಮಯದ ಗತಿ ಏನಾದೀತೆಂಬುದಕ್ಕೆ ವಿಪುಲ ನಿದರ್ಶನಗಳನ್ನು ಇಲ್ಲಿ ಕಾಣಬಹುದು. ಖಚಿತವಲ್ಲದ ವಿಷಯವನ್ನು ಅಡಕವಲ್ಲದ ಕನ್ನಡದಲ್ಲಿ ಗೀಚಿ, ಈ ಬರಡು ಬರವಣಿಗೆಯನ್ನು ಸರಳಸುಂದರ

ನಿರೂಪಣೆಯೆಂದು ಭ್ರಮಿಸುವ ನಾರ್ಸಿಸಸ್ ಕಾಂಪ್ಲೆಕ್ಸ್ ಅಥವಾ ಸ್ವರತ ಪ್ರವೃತ್ತಿ ಇಲ್ಲವೇ ಬೋಳೆತನ ಬಹುತೇಕ ಲೇಖಕರಲ್ಲಿ ಬೆಳೆದುಬಂದಿರುವುದು ಅವರ ಕೃತಿಗಳಲ್ಲಿ ಎದ್ದು ಕಾಣುತ್ತದೆ. ಹೀಗಾಗಿ ಇಂದಿಗೂ ಕನ್ನಡದಲ್ಲಿ ಜನಪ್ರಿಯ ವಿಜ್ಞಾನ ವಾಙ್ಮಯಕ್ಕೆ ಶಿಷ್ಟಶೈಲಿಯೊಂದು ರೂಪುಗೊಂಡಿಲ್ಲ. ಈ ಮಾತಿನ ಯಾಥಾರ್ಥ್ಯ ಅರಿವಾಗಬೇಕಾದರೆ ಯಾವುದೇ ಒಂದು ವಿಜ್ಞಾನ ವಿಷಯ ಇಂಗ್ಲಿಷಿನಲ್ಲಿಯೂ ಕನ್ನಡದಲ್ಲಿಯೂ ಹೇಗೆ ಚಿತ್ರಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಹೋಲಿಸಿನೋಡಬೇಕು. ಕನ್ನಡದಲ್ಲಿಯ ನಿರೂಪಣೆ ತೃಪ್ತಿಕರವಾಗಿಲ್ಲದಿರುವುದರ ಕಾರಣ ಕನ್ನಡ ಭಾಷೆಯ ದೌರ್ಬಲ್ಯವಲ್ಲ, ತನ್ಯತಾರಾಹಿತ್ಯವಲ್ಲ, ಪದದಾರಿದ್ರ್ಯವಲ್ಲ, ಬದಲು ಲೇಖಕರ ಅನರ್ಹತೆ, ಉಡಾಫೆ, ಔದಾಸೀನ್ಯ.

ಕನ್ನಡದಲ್ಲಿ ಪ್ರಕಟವಾಗಿರುವ ಜನಪ್ರಿಯ ವಾಙ್ಮಯದ ಬಗ್ಗೆ ವಿಶೇಷ ಹೆಮ್ಮೆ ಏನೂ ತಳೆಯುವಂತಿಲ್ಲ. ಈ ಹತಾಶ ಪರಿಸ್ಥಿತಿ ತೊಲಗಿ ಉಜ್ಜ್ವಲ ಪ್ರಕಾಶ ಬೆಳಗಬೇಕಾದರೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದವರು ಕೆಲವು ವಿಧಿ ನಿಯಮಗಳನ್ನು ಪಾಲಿಸುವುದು ಅತ್ಯವಶ್ಯ. ಅವೇನೆಂದು ಸ್ಥೂಲವಾಗಿ ಹೇಳಿ ಈ ಪ್ರಬಂಧವನ್ನು ಮುಗಿಸುತ್ತೇನೆ.

ಲೇಖಕ ತಾಕತ್ತಿನ ತಾಣದಿಂದ ಬರೆಯಬೇಕು. ತಾನು ಬರೆಯಲಿರುವ ವಿಷಯದಲ್ಲಿ ಆಳವಾದ ಅಧ್ಯಯನಮಾಡಿ, ಅಧುನಾತನ ಮಾಹಿತಿ ಸಂಗ್ರಹಿಸಿ, ಬಳಿಕ ತನ್ನ ಓದುಗರ ಆವಶ್ಯಕತೆ ಗಮನಿಸಿ, ಲೇಖನದ ಮಾನಸಿಕ ಪ್ರತಿರೂಪ ರಚಿಸಿ, ಅದಕ್ಕೆ ಭಾಷಾರೂಪ ನೀಡಬೇಕು. ಈ ಸೃಷ್ಟಿಶೀಲ ಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ತೊಡಗಲಾಗದವ ಈ ಕೆಲಸಕ್ಕೆ ಕೈಹಾಕದಿರುವುದೇ ಲೇಸು. "ಕನ್ನಡದಲ್ಲಿ, ಕಂಡುಬರುವ ತೆರಪನ್ನು ತುಂಬಲು ಮತ್ತು ನನ್ನ ಆನಂದವನ್ನು ಇತರರೊಡನೆ ಹಂಚಿಕೊಳ್ಳಲು ನಾನು ಮಾಡಿರುವ ಅಳಿಲಸೇವೆ" ಎನ್ನುವ ಬೂಟಾಟಿಕೆಯ ವಿನಯದಿಂದ ಈ ಕ್ಷೇತ್ರ ಉದ್ಧಾರವಾಗುವುದಿಲ್ಲ.

ಕೂಗಿ ಕೂಗಿ ರಾಗ, ಬಡಿದು ಬಡಿದು ತಾಳ ಎನ್ನುವ ಗಾದೆ ಉಂಟು. ಹಾಗೆಯೇ ಗೀಚಿ ಗೀಚಿ ಶೈಲಿ. ನಮ್ಮ ಬಹುಮಂದಿ ಲೇಖಕರು 'ಹಲಗೆ ಬಳಪವ ಹಿಡಿಯದೊಂದಗ್ಗಳಿಕೆ' ಯವನ ಗೋತ್ರಜರು. ಕುಮಾರವ್ಯಾಸನ ಜನ್ಮದತ್ತ ಪ್ರತಿಭೆ ಇರದ ಇವರು ಜಳ್ಳನ್ನು ಕಾಳೆಂದು ಭ್ರಮಿಸುವುದು ಸಹಜವೇ. ಆದರೆ ಓದುಗ ಈ ಪಂಥಕ್ಕೆ ಸೇರಿದವನಲ್ಲವಷ್ಟೆ. ಅನೇಕ ಲೇಖಕರು, ಅವರು ಹುಟ್ಟಾ ಕನ್ನಡಿಗರೇ ಆಗಿದ್ದು ಕನ್ನಡವೇ ತಾಯ್ನುಡಿಯಾಗಿದ್ದವರಾದರೂ, ಕನ್ನಡವನ್ನು ಶಾಸ್ತ್ರೀಯವಾಗಿಯಾಗಲಿ ಗಂಭೀರವಾಗಿಯಾಗಲಿ ಅಭ್ಯಸಿಸದೆ, ತಮ್ಮ ರಿಕ್ತಪದಾಶಯದ ನೆರವಿನಿಂದಲೇ ಸಂಕೀರ್ಣ ವಿಷಯಗಳನ್ನು ನಿರ್ವಹಿಸುವುದು ನೋಡುವಾಗ ಅವರ ಬೌದ್ಧಿಕ ಪ್ರಾಮಾಣಿಕತೆಯ ಬಗ್ಗೆ ಮೂಲಭೂತ ಸಂದೇಹಗಳು ಮೊಳೆಯುತ್ತವೆ. ಇಂಥ ದೀನ ಪರಿಸ್ಥಿತಿ ಕನ್ನಡಕ್ಕೆ ಒದಗಬೇಕಾಗಿಲ್ಲ.

ಇಂದಿನ ಹತಾಶ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಗೆ ಇನ್ನೊಂದು ಮುಖ ಉಂಟು. ಕನ್ನಡದಲ್ಲಿ

ಜನಪ್ರಿಯ ವಿಜ್ಞಾನವಾಙ್ಮಯ ಇಂದು ಯಾವ ಓದುಗನಿಗೆ ತಾನೆ ನಿಜವಾಗಿ ಬೇಕಾಗಿದೆ? ಉದಾಹರಣೆಗೆ 'ಸುಧಾ' ವಾರಪತ್ರಿಕೆಯಲ್ಲಿ 'ಜ್ಞಾನಕೋಶ' ಎಂಬ ಒಂದು ಪುಟ ಪ್ರಕಟವಾಗುತ್ತಿದೆ ಎಂಬ ಸಂಗತಿ ಅದರ ಓದುಗರಲ್ಲಿ ಎಷ್ಟು ಜನ ಗಮನಿಸಿದ್ದಾರೆ? 'ವಿಜ್ಞಾನ ಕರ್ಣಾಟಕ'ದ ಇರವು ಎಷ್ಟುಮಂದಿಗೆ ತಿಳಿದಿದೆ? ಶಾಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಕನ್ನಡ ಮಾಧ್ಯಮ ಕಡ್ಡಾಯವಾಗಿ ಇರುವೆಡೆಗಳಲ್ಲಿ (ಧೃತ) ರಾಷ್ಟ್ರೀಕೃತ ಪುಸ್ತಕಗಳ ಮೂಲಕ ಮಕ್ಕಳಿಗೆ ದೊರೆಯುವ ವಿಜ್ಞಾನವಾಙ್ಮಯ ಮೂರನೆಯ ದರ್ಜೆಯ ಭಾಷೆಯಲ್ಲಿ ಮೈದಳೆದಿರುವ ಎರಡನೆಯ ದರ್ಜೆಯ ವಸ್ತು. ಇದು ಮಕ್ಕಳಿಗೆ ಬೇಡವಾದ ಹೊರೆಯಾಗಿರುವುದೂ ಉಪಾಧ್ಯಾಯರಿಗೆ ಕತ್ತರಿಸಲಾಗದ ಪೊರೆಯಾಗಿರುವುದೂ ನಿರೀಕ್ಷಿತವೇ. ವಿದ್ಯಾರ್ಥೀತರ ವಾಚಕರಲ್ಲಿ ಇಂಗ್ಲಿಷ್ ಬಲ್ಲವರಿಗೆ ಕನ್ನಡ ಕಟ್ಟಿಕೊಂಡವನಾಗಬೇಕಾಗಿದೆ? ಇನ್ನು ಕನ್ನಡ ಮಾತ್ರ ಬಲ್ಲವರಿಗೆ ಮಿದುಳಿಗೆ ಒಂದಿಷ್ಟೂ ತ್ರಾಸಕೊಡದೆ ಓದಿಸಿಕೊಂಡು, ಓಡಿಸಿಕೊಂಡು ಕೂಡ, ಹೋಗುವ ರಮ್ಯಕಥಾನಕಗಳೂ ರಾಜಕೀಯ ಡೊಂಬರಾಟಗಳೂ ಸಮೃದ್ಧವಾಗಿ ದೊರೆಯುವಾಗ ವಿಜ್ಞಾನ ವಿಚಾರಗಳಲ್ಲಿ ತಲೆ ಚಿಟ್ಟು ಹಿಡಿಸಿಕೊಳ್ಳುವ ಆವಶ್ಯಕತೆಯಾದರೂ ಏನು? ಅರ್ಥಾತ್ ವಿಜ್ಞಾನವಾಙ್ಮಯಕ್ಕೆ ಕನ್ನಡದಲ್ಲಿ ಬೇಡಿಕೆ ಇಲ್ಲ. ಅಂದ ಮೇಲೆ ಇದರ ಗುಣಮಟ್ಟ ಮಾರುಕಟ್ಟೆಯ ಬೇಡಿಕೆ ಪೂರೈಕೆ ನಿಯಮಾನುಸಾರ ನಿರ್ಣೀತವಾಗುವುದು ಕಂಡಂತೆಯೇ ಇದೆ. ಜೊತೆಗೆ ಸರಕಾರದ ಅಯಾಚಿತ ಸಹಾಯಧನ, ಸಗಟು ಖರೀದಿ, ರಾಷ್ಟ್ರೀಕರಣ ಮುಂತಾದ ಕೃತಕ ಪೋಷಕಗಳು ಸಮೃದ್ಧವಾಗಿ ಒದಗುವಾಗ ಗುಣಮಟ್ಟ ಇನ್ನಷ್ಟು ಕುಸಿದಿರುವುದು ಆಶ್ಚರ್ಯವಲ್ಲ.

ಕನ್ನಡ ನಾಡಿನಲ್ಲಿ ಎಲ್ಲ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳೂ—ಆಡಳಿತ, ಶಿಕ್ಷಣ, ಸಾರ್ವಜನಿಕ ಸಂಪರ್ಕ, ವ್ಯವಹಾರ—ಕನ್ನಡದಲ್ಲೇ ನಡೆಯಬೇಕೆಂದು ವಿಧಿಸಿ ಆಗ ಎದುರಾಗುವ ಸಮಸ್ಯೆಗಳನ್ನು ವಿಜ್ಞಾನದ ವಸ್ತುನಿಷ್ಠ ತಲದಲ್ಲಿ ಸ್ವೀಕರಿಸಿ ಪರಿಹರಿಸುವುದೊಂದೇ ಜನಪ್ರಿಯ ವಾಙ್ಮಯದ ಮಟ್ಟವನ್ನು ಏರಿಸಲು ಇರುವ ಮಾರ್ಗ.

0——0——0

“ವಿಜ್ಞಾನ”ವೆಂದರೆ ನೀವು ಕಾಲೇಜಿನಲ್ಲಿ ಮಾಡುವ ಬರಿಯ ಪರೀಕ್ಷಾ ಪ್ರಯೋಗಗಳು ಮಾತ್ರವೇ ಅಲ್ಲ. ಒಂದು ಪ್ರಾಣಿಯ ಶರೀರವನ್ನೋ ಗಿಡವನ್ನೋ ಕುಯ್ದು, ಅದರಲ್ಲಿರುವ ನರನಾಳ, ಮೂಳೆ, ಮಾಂಸಗಳ ವಿವರಗಳನ್ನು ತಿಳಿಯುವ ಕ್ರಮವೊಂದೇ ವಿಜ್ಞಾನವಲ್ಲ. ಅಥವಾ ಒಂದು ವಸ್ತುವಿನ ತೂಕ, ಗಾತ್ರ, ಆಕಾರ, ಬಣ್ಣ—ಇವುಗಳನ್ನು ನಿಷ್ಕರ್ಷಿಸುವುದು ಮಾತ್ರವೇ ವಿಜ್ಞಾನವಲ್ಲ. ರೆಯಿಲ್, ಮೋಟಾರು, ಏರೋಪ್ಲೇನ್, ರೇಡಿಯೋಗ್ರಾಫ್—ಇಂಥಾ ಯಂತ್ರಸಂಧಾನಗಳ ನಿರ್ಮಾಣಮಾತ್ರವೇ ವಿಜ್ಞಾನದ ಸರ್ವಸ್ವವಲ್ಲ. ಇವೆಲ್ಲಾ ವಿಜ್ಞಾನದ ಕ್ರಿಯೆಗಳು, ಅಥವಾ ಕಲ್ಪನೆಗಳು. ಅಥವಾ ವಿಧಾನಗಳು. ವಿಜ್ಞಾನದ ಜೀವಾಳವೋ ಎಂದರೆ, ಅದು ಪರೀಕ್ಷೆ, ಸಂಶೋಧನೆ, ಸ್ವತಂತ್ರ ಬುದ್ಧಿ ಪರಿಶ್ರಮ. ಇದಕ್ಕೆ “ರ್ಯಾಷನಲಿಸಮ್” “ವಿಚಾರವಾದ”, “ವಿಮರ್ಶನಪದ್ಧತಿ” ಎಂದೂ, “ಸ್ಪಿರಿಟ್ ಆಫ್ ಎನ್‌ಕ್ವಯರಿ” ವಿಚಾರಬುದ್ಧಿ, ಶೋಧನಬುದ್ಧಿ ಎಂದೂ ಹೆಸರು. ಹಿಂದೆ ನಮ್ಮ ಸಾಂಖ್ಯ, ನ್ಯಾಯ ಮುಂತಾದ ದರ್ಶನಗಳು ಹುಟ್ಟಿದುದು ಇಂಥಾ ಸ್ವತಂತ್ರ ವಿಚಾರಬುದ್ಧಿಯಿಂದಲೇ; ಈ ಸ್ವತಂತ್ರ ಬುದ್ಧಿಯೇ ಈಗ ಯೂರೋಪಿನಲ್ಲಿ ವಿಜ್ಞಾನ (ಸಯನ್ಸ್) ಆಗಿ ಪರಿಣಮಿಸಿದೆ. ಇದು ಈಗಿಗೆ ಮನುಷ್ಯಪ್ರಯತ್ನದ ಮುಖ್ಯ ರೂಪ.

ವಿಜ್ಞಾನಕ್ಕೆ ಬೀಜಭೂತವಾದ ಈ ಸ್ವತಂತ್ರ ವಿವೇಚನ ಪದ್ಧತಿಯು ಈಗ ನಮ್ಮ ಜೀವನದಲ್ಲಿ ಬಹಳ ಕುಗ್ಗಿರತಕ್ಕ ಅಂಶ. ಈ ಶೋಧನಬುದ್ಧಿ ಸಂಸ್ಕಾರದ ಬುದ್ಧಿಗಳು ನಮ್ಮಲ್ಲಿ ತಕ್ಕಷ್ಟು ಬೆಳೆದರೆ, ಕಾವ್ಯಕ್ಕೆ—ಎಂದರೆ ಪದ್ಯ ಪ್ರಬಂಧಕ್ಕೆ ಮಾತ್ರವಲ್ಲದೆ, ನಾನಾ ವಿಧದ ಗದ್ಯಪ್ರಬಂಧಗಳಿಗೂ ಸಹ—ಬೇಕಾದ ಸಾಮಗ್ರಿಯು ಹೆಚ್ಚು ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ದೊರೆಯುವುದೆಂದು ನಾನು ನಂಬಿದ್ದೇನೆ. ಹಿಂದೆ ನಮ್ಮ ಕಾವ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ರಾಜಕುಮಾರನ ವಿರಹ, ಸೇನಾಪತಿಯ ಜಯಾಪಜಯಗಳು, ಅಲ್ಲಲ್ಲಿ ಪುರಗೋಪುರ ವರ್ಣನೆಗಳು. ನಡುನಡುವೆ ಧರ್ಮೋಪದೇಶ, ಪ್ರಾಸಂಗಿಕವಾಗಿ ಏಕಾದಶೀವ್ರತಕಥೆ, ಕಾಶೀಮಾಹಾತ್ಮ್ಯ—ಇಂಥವುಗಳನ್ನೆಲ್ಲಾ ಒದಗಿಸಿಡುತ್ತಿದ್ದರು. ಈಗಿನ ಜನಜೀವನಕ್ಕೂ ಇವಕ್ಕೂ ಏನೇನೂ ಸಂಬಂಧವಿಲ್ಲ. ಈಗ ವಿಜ್ಞಾನ ಪ್ರವಾಹ ಬಂದು ನಮ್ಮ ಜೀವನರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಅಪಾರವಾಗಿ ಮಾರ್ಪಾಟುಗಳನ್ನುಂಟುಮಾಡಿಬಿಟ್ಟಿದೆ.

ವಿಜ್ಞಾನವು ಒಂದು ಕಡೆ ನಮ್ಮ ಜೀವನದ ಬಾಹ್ಯಸಂದರ್ಭಗಳನ್ನು ರಸಾಯನಕ್ರಿಯೆ, ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರಯೋಗ. ಯಂತ್ರ ಶಿಲ್ಪ ಮೊದಲಾದ ವಿವಿಧ ಸಂಧಾನಗಳ ಮೂಲಕ ಮಾರ್ಪಡಿಸುತ್ತಿರುವಂತೆ, ಇನ್ನೊಂದು ಕಡೆ ಅದು ನಮ್ಮ ಜೀವನದ ನಾನಾ ಬಾಂಧವ್ಯಗಳ ರೀತಿಗಳನ್ನು ಪರಿಷ್ಕಾರಗೊಳಿಸುತ್ತಿದೆ. ಹೀಗೆ ನಮ್ಮ ಕ್ಷೇಮಕ್ಕೆ ಅವಶ್ಯಗಳಾದ ರಾಜ್ಯಶಾಸ್ತ್ರ, ಅರ್ಥಶಾಸ್ತ್ರ, ವ್ಯವಹಾರಶಾಸ್ತ್ರ, ಕುಲಾಚಾರಶಾಸ್ತ್ರ, ಮುಂತಾದ ಸಮಾಜ ವ್ಯವಸ್ಥಾ ವಿಚಾರಗಳೂ ವಿಜ್ಞಾನದ ಅಂಗಗಳಾಗಿವೆ. ಭಾಷಾಶಾಸ್ತ್ರದಂಥಾ ಕೇವಲ ಬುದ್ಧಿವ್ಯಾಪಾರಪ್ರಯುಕ್ತಗಳಾದ ಶಾಸ್ತ್ರಗಳು ಕೂಡ ವಿಜ್ಞಾನದ ಉಪಾಂಗಗಳೇ. ನಮ್ಮ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ವಿಜ್ಞಾನರಾಜ್ಯಕ್ಕೆ ಸೇರದ—ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ದೃಷ್ಟಿಗೊಳಪಡದ—ಮಾನುಷವ್ಯಾಪಾರವಾವುದೂ ಇಲ್ಲ. ಸಮಾಜವಿಜ್ಞಾನಿದ ನಾನಾ ಶಾಖೆಗಳಲ್ಲಿಯೂ ನೂತನ ಪರಿಶೋಧನೆಗಳೂ ಪರೀಕ್ಷಾ ಪ್ರಯೋಗಗಳೂ ದಿನೇ ದಿನೇ ನಡೆಯುತ್ತಿವೆ. ಎತ್ತ ನೋಡಿದರೂ ಇದು ವಿಜ್ಞಾನದ ಯುಗ. —ಡಿ ವಿ.ಜಿ.

ಎ. ಡಿ. ಕೃಷ್ಣಯ್ಯ

ಫ್ಲೋರೈಡ್ ಇರುವ ಕುಡಿಯುವ ನೀರು ಆರೋಗ್ಯದಾಯಕ

ನಾವು ಕುಡಿಯಲು ಬಳಸುವ ನೀರು ಶುದ್ಧವಾಗಿ ಕಂಡರೂ, ಅದರಲ್ಲಿ ಹಲವು ಲೋಹಾಂಶಗಳೂ ಮತ್ತು ಲವಣಗಳು ಮಿತಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಕರಗಿರುತ್ತವೆಂಬ ಸಾಮಾನ್ಯ ಅರಿವು ನಮ್ಮೆಲ್ಲರಿಗೂ ಇದೆ. ಸಾಧಾರಣ ಲವಣಗಳಾದ ಉಪ್ಪು, (ಸೋಡಿಯಂ ಕ್ಲೋರೈಡ್) ಪೊಟ್ಯಾಸಿಯಂ ಕ್ಲೋರೈಡ್, ಸೋಡಿಯಂ ಮತ್ತು ಪೊಟ್ಯಾಸಿಯಂ ಬ್ರೋಮೈಡ್‌ಗಳು ಸ್ವಾಭಾವಿಕವಾಗಿ ದೊರೆಯುವ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಕರಗಿರುವಂತೆ, ಫ್ಲೋರೈಡ್‌ಗಳೂ ಕರಗಿರುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳ ಪ್ರಮಾಣವು ತನ್ನ ಪರಿಸರದ ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿರುವ ಈ ಲವಣಗಳ ಪ್ರಮಾಣವನ್ನವಲಂಬಿಸಿದೆ. ಹೀಗೆ ಸ್ವಾಭಾವಿಕವಾಗಿ ಕರಗಿರುವ ಲವಣಗಳಲ್ಲಿ ನಿಯತ ಪ್ರಮಾಣದ ಫ್ಲೋರೈಡ್‌ಗಳುಳ್ಳ ಕುಡಿಯುವ ನೀರಿನ ಬಳಕೆಯು ನಮ್ಮ ಆರೋಗ್ಯಕ್ಕೆ ಉತ್ತಮವೆಂಬುದನ್ನು ಇತ್ತೀಚಿನ ಸಂಶೋಧನೆಗಳು ತೋರಿಸುತ್ತಿವೆ.

ಪರಿಶುದ್ಧವಾದ ನೀರಿಗೆ ಯಾವ ಬಣ್ಣ, ವಾಸನೆ ಅಥವಾ ರುಚಿ ಇಲ್ಲ. ಅಂತೆಯೇ ಅದು ಕುಡಿಯಲು ಹಿತವಾಗಿರುವುದಿಲ್ಲ; ಆರೋಗ್ಯದಾಯಕವೂ ಅಲ್ಲವೆನ್ನಬಹುದು. ಸ್ವಾಭಾವಿಕವಾಗಿ ದೊರೆಯುವ ನೀರು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಪರಿಶುದ್ಧವಾದುದಲ್ಲ. ಇಂತಹ ನೀರನ್ನು ಕುಡಿಯಲು ಬಳಸುವ ಮೊದಲು ಹಲವಾರು ವಿಧದ ಶುದ್ಧೀಕರಣಕ್ಕೊಳಪಡಿಸುತ್ತೇವೆ. ಹೀಗೆ ಶುದ್ಧಿಗೊಳಿಸುವಾಗ, ಆ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಕರಗಿರುವ ಎಲ್ಲಾ ಲೋಹಾಂಶ ಮತ್ತು ಲವಣಾಂಶಗಳನ್ನು ಬೇರ್ಪಡಿಸದೆ, ಹಲವನ್ನು ಮಾತ್ರ ಪ್ರತ್ಯೇಕಿಸಿ, ಕೆಲವನ್ನು ಉಳಿಸಿ ಅನಂತರ ರೋಗರುಜಿನಾದಿಗಳನ್ನು ಹರಡಬಹುದಾದ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಕ್ರಿಮಿಗಳನ್ನು ನಾಶಗೊಳಿಸಿ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತೇವೆ. ಹೀಗೆ ಶುದ್ಧಿಗೊಳಿಸಿದ ನಂತರವೂ ಈ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಕರಗಿರುವ ಫ್ಲೋರೈಡ್‌ಗಳು ಕಡಿಮೆ ಇಲ್ಲವೇ ಹೆಚ್ಚಿನ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಇರುತ್ತವೆ. ಈ ಫ್ಲೋರೈಡ್ ಮಿಶ್ರಿತ ನೀರಿನ ಬಳಕೆಯು ಹಲವೆಡೆ ಅನಿವಾರ್ಯವಾದರೆ, ಕೆಲವೆಡೆ ಈ ಫ್ಲೋರೈಡ್‌ಗಳನ್ನು ನಿಯತ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಬೆರೆಸಿ ಬಳಸುವ ಸಾಧ್ಯತೆಗಳೂ ಇತ್ತೀಚೆಗೆ ಇವೆ. ಒಟ್ಟಾರೆ ಕುಡಿಯುವ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಒಂದು ನಿಯತ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಈ

ಫ್ಲೋರೈಡ್‌ಗಳ ಬಳಕೆಯು ಅನಿವಾರ್ಯವೆಂದು ತಿಳಿದುಬರುತ್ತದೆ. ಕಾರಣವೆಂದರೆ ಈ ಫ್ಲೋರೈಡ್‌ಗಳು ಹಲ್ಲುಗಳ ಮತ್ತು ಎಲುಬುಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆ, ಅವುಗಳ ರಕ್ಷಣೆ ಮುಂತಾದುವುಗಳಲ್ಲಿ ತುಂಬಾ ಸಹಾಯಕಾರಿ ಎಂಬುದನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿದಿದ್ದಾರೆ. ಇವುಗಳ ಸಾಮಾನ್ಯ ನಿರೂಪಣೆಯನ್ನು ಇಲ್ಲಿ ಪ್ರಸ್ತಾಪಿಸಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸಿದೆ,

ಕುಡಿಯುವ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಫ್ಲೋರೈಡ್‌ಗಳ ಅವಶ್ಯಕತೆಯು ಬಹುಶಃ ಆಕಸ್ಮಿಕವಾಗಿ ಗೋಚರಿಸಿದ್ದಿರಬಹುದು. ಕ್ರಿ.ಶ. 1901ರಲ್ಲಿ ಇಟಲಿ ದೇಶಕ್ಕೆ ವಲಸೆಬಂದವರ ಮತ್ತು 1908ರಲ್ಲಿ ಕೊಲರ್ಯಾಡೋ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿನ ಶೇ. 80ಕ್ಕೂ ಹೆಚ್ಚು ಜನರಿಗೆ ಹಲ್ಲುಗಳ ಮೇಲ್ಭಾಗದಲ್ಲಿ ತೆಳುಹಳದಿಯಿಂದ ಕೂಡಿ ಮಾಸಲು ಕಂದುಬಣ್ಣದ ಕಲೆಗಳು ಗೋಚರಿಸಲ್ಪಟ್ಟವು. ಈ ಕಲೆಗಳು ಸುಲಭವಾಗಿ ಮಾಸಿಹೋಗಲಿಲ್ಲ. ಆದರೆ ಹಾಲು ಹಲ್ಲುಗಳು ಉದುರಿ ಶಾಶ್ವತ ಹಲ್ಲುಗಳು ಬಂದನಂತರ ಈ ಪ್ರದೇಶಕ್ಕೆ ವಲಸೆಬಂದವರಲ್ಲಿ ಹಲ್ಲಿನ ಈ ದೋಷವು ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಗೋಚರಿಸಲಿಲ್ಲ. ಈ ವಿಧದ ಹಲ್ಲಿನ ಮೇಲಿನ ಬಣ್ಣದಕಲೆಗಳುಂಟಾಗುವುದಕ್ಕೆ ಕಾರಣಗಳನ್ನು ಹುಡುಕಲಾಯ್ತು.

ಈ ದಿಶೆಯಲ್ಲಿ ನಡೆಸಿದ ಅನೇಕ ಸಂಶೋಧನೆಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದಾಗಿ, ಆ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಕುಡಿಯಲು ಬಳಸುವ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಸ್ವಾಭಾವಿಕವಾಗಿರುವ ವಿವಿಧ ಲೋಹಗಳು ಮತ್ತು ಲವಣಾಂಶಗಳೂ ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ಪ್ರಮಾಣವನ್ನು ನಿಖರವಾಗಿ ನಿರ್ಧರಿಸಿ ಗಣನೀಯ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳೇನೆಂಬುದನ್ನರಿಯುವ ಉದ್ದೇಶವಾಗಿತ್ತು. ಆಗ ಬೇರೆ ಯಾವ ಲೋಹ ಮತ್ತು ಲವಣಾಂಶಗಳಿಂದಲೂ ಅತಿ ವಿಭಿನ್ನವಾಗಿರದ ಈ ಪ್ರದೇಶಗಳ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ವಿಲೀನವಾಗಿರುವ ಫ್ಲೋರೈಡ್‌ಗಳ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ಗಣನೀಯವಾದ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳು ಕಂಡುಬಂದವು. ಅಂದರೆ ಕುಡಿಯಲು ಬಳಸುವ ಈ ಪ್ರದೇಶಗಳ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ವಿಲೀನವಾಗಿದ್ದ ಫ್ಲೋರೈಡ್‌ಗಳ ಪ್ರಮಾಣವು ಬೇರೆ ಪ್ರದೇಶಗಳ ನೀರಿನಲ್ಲಿರುವುದಕ್ಕಿಂತ ಸ್ವಲ್ಪ ಹೆಚ್ಚಾಗಿದ್ದಿತು. ಇದೇ ವಿಧದ ಹಲ್ಲಿನ ದೋಷಗಳು ಕಾಣಿಸಿಕೊಂಡ ಇನ್ನು ಹಲವಾರು ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿನ ನೀರಿನಲ್ಲಿರುವ ಈ ಫ್ಲೋರೈಡ್‌ಗಳ ಪ್ರಮಾಣವನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸಲಾಯ್ತು. ಇಂತಹ ಪ್ರದೇಶಗಳಾದ ಅಮೆರಿಕಾದ ಬಾಕ್ಸೈಟ್ ಮತ್ತು ಅರಕಾನ್‌ಸಸ್‌ನ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿನ ನೀರನ್ನು ವಿಶ್ಲೇಷಿಸಿದಾಗ ಪ್ರತಿ ಮಿಲಿಯನ್ ಲೀಟರ್ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಸುಮಾರು 13-14ಮಿ.ಗ್ರಾಂ.ಗಳಷ್ಟು ಫ್ಲೋರೈಡ್‌ಗಳು ವಿಲೀನವಾಗಿದ್ದುದು ಕಂಡುಬಂದಿತು. ಖಚಿತವಾಗಿ ಅಭಿಪ್ರಾಯವಿಲ್ಲದಿದ್ದರೂ ಅನುಮಾನಿಸಿ, ಈ ಪ್ರದೇಶದ ನೀರಿನಲ್ಲಿರುವ ಫ್ಲೋರೈಡ್‌ಗಳ ಪ್ರಮಾಣವನ್ನು ಕಡಿಮೆಮಾಡಿ ಬಳಸಿದಾಗ ಮೇಲಿನ ಹಲ್ಲು ದೋಷಗಳು ಬಹುತೇಕ ಸುಧಾರಿಸಿದವು. ಜೊತೆಗೆ ದಂತಕ್ಷಯವನ್ನು ಇಲ್ಲವೇ ಹುಳುಕು ಹಲ್ಲುಗಳುಂಟಾಗದಂತೆ ತಡೆಹಿಡಿಯುವ ಇಲ್ಲವೇ ಕಡಿಮೆ ಮಾಡುವ ಸಾಧ್ಯತೆಗಳೂ ಕಂಡುಬಂದವು. ಈ ಫ್ಲೋರೈಡ್‌ಗಳು ಕುಡಿಯುವ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಲವಲೇಶವೂ ಇಲ್ಲದಿದ್ದಾಗ ದಂತಕ್ಷಯ ಮತ್ತು ಹಲ್ಲಿನ ವಸಡುಗಳಲ್ಲಿ ಕೀವು ಮತ್ತು ರಕ್ತಸ್ರಾವವೂ ಕಂಡುಬಂದುದಲ್ಲದೆ, ಹಲ್ಲಿನ ರೋಗಗಳು ವೃದ್ಧಿಯಾಗುತ್ತಿರುವುದೆಂಬ ಅಂಶವೂ ಕಂಡುಬಂದಿತು.

ಮೇಲಿನ ಈ ವಿಶ್ಲೇಷಣೆಯಿಂದ ಕುಡಿಯುವ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಮಿತಪ್ರಮಾಣದ ಫ್ಲೋರೈಡ್‌ಗಳು ಹಿತಕಾರಿ ಮಾತ್ರವಲ್ಲದೆ ಆರೋಗ್ಯದಾಯಕವಾಗಿಯೂ ಅವು ಹೆಚ್ಚು ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಇಲ್ಲವೇ ಅತಿ ಕಡಿಮೆ ಅಥವಾ ಇಲ್ಲದೇ ಇರುವುದು ಅಹಿತ, ಹಾಗೂ ಅನಾರೋಗ್ಯಕರ ಎಂಬ ಅಂಶ ಶೃತವಾಯಿತು. ಈ ವಿಶ್ಲೇಷಣೆಗಳಿಂದ ಆಕರ್ಷಿತರಾದ ಅನೇಕ ದಂತತಜ್ಞರು ಹಾಗೂ ಹಲವಾರು ಆರೋಗ್ಯ ಸಂಸ್ಥೆಗಳು ಸಂಶೋಧನೆಗಳನ್ನು ಪ್ರಾರಂಭಿಸಿ ಮುಂದುವರಿಸಿದರು. ಅನಂತರ ಕುಡಿಯುವ ನೀರಿನಲ್ಲಿರಲೇಬೇಕಾದ ಫ್ಲೋರೈಡ್‌ಗಳ ಪ್ರಮಾಣವೆಷ್ಟೆಂಬುದನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸಲಾಯಿತು.

ಪ್ರಕೃತಿಯಲ್ಲಿ ದೊರೆಯುವ ನೀರಿನ ರುಚಿ ವಿಭಿನ್ನ. ಇದಕ್ಕೆ ಆಯಾ ನೀರಿನ ಪರಿಸರದ ಭೂಭಾಗದಲ್ಲಿರುವ ಲೋಹ ಮತ್ತು ಲವಣಾಂಶಗಳು ಹಾಗೂ ಅವುಗಳ ಪ್ರಮಾಣ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳೇ ಕಾರಣವಲ್ಲವೇ? ಹಾಗೆಯೇ ಕೆಲವು ಭೂಭಾಗದಲ್ಲಿ ದೊರೆಯುವ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಫ್ಲೋರೈಡ್‌ಗಳು ಅತಿ ಕಡಿಮೆ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿರಬಹುದು. ಇಲ್ಲವೇ ಅವು ಇಲ್ಲದೇ ಇರಬಹುದು. ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ನಮ್ಮ ರಾಜ್ಯದ ಉತ್ತರ ಭಾಗದಲ್ಲಿನ ಹಲವು ಪ್ರದೇಶಗಳಾದ ಗುಲ್ಬರ್ಗ, ಬಿಜಾಪುರ, ಧಾರವಾಡ ಜಿಲ್ಲೆಯ ಹಲವು ಭಾಗಗಳ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಫ್ಲೋರೈಡ್‌ಗಳ ಪ್ರಮಾಣವು ಬೇರೆ ಭಾಗಗಳಲ್ಲಿನ ನೀರಿನಲ್ಲಿರುವುದಕ್ಕಿಂತ ಸ್ವಲ್ಪ ಹೆಚ್ಚಾಗಿದೆ ಎಂದು ತಿಳಿದುಬರುತ್ತೆ. ಹೀಗೆ ಸ್ವಾಭಾವಿಕ ವಾಗಿ ದೊರೆಯುವ ನೀರಿನಲ್ಲಿರುವ ಏರುಪೇರು ಪ್ರಮಾಣಗಳ ಫ್ಲೋರೈಡ್‌ಗಳನ್ನು ನಿಯತಗೊಳಿಸುವ ಮೂಲಕ ಹಲ್ಲಿನ ಮತ್ತು ಎಲುಬುಗಳಿಗೆ ತಗುಲಬಹುದಾದ ಹಲವಾರು ದೋಷಗಳನ್ನು ನಿವಾರಿಸಬಹುದಾಗಿದೆ. ಈ ತತ್ಸಂಭಂಧದಲ್ಲಿ ನಡೆಸಿದ ಸಂಶೋಧನೆಗಳ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಪರಿಚಯ ಇಂತಿದೆ.

ಮೊಟ್ಟಮೊದಲಿಗೆ ಅಮೆರಿಕದಲ್ಲಿನ ಒಂದೆರಡು ಪಟ್ಟಣಗಳಲ್ಲಿ ಕುಡಿಯಲು ಬಳಸುವ ನೀರಿನಲ್ಲಿನ ಫ್ಲೋರೈಡ್‌ಗಳ ಪ್ರಮಾಣವನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿಸಿ ಹಲವು ಕಾಲ ಉಪಯೋಗಿಸಿದ ನಂತರ ಮಾನವನ ಹಲ್ಲುಗಳ ಹಲವು ರೋಗಗಳನ್ನು ವಿಶ್ಲೇಷಿಸ ಲಾಯ್ತು. ಈ ಯೋಜನೆಯ ಪ್ರಕಾರ ಪ್ರತಿ ಮಿಲಿಯನ್ ಲೀಟರ್ ನೀರಿನಲ್ಲಿ 1·8 ಮಿ.ಗ್ರಾಂ.ನಷ್ಟು ಫ್ಲೋರೈಡ್‌ಗಳುಳ್ಳ ನೀರನ್ನು ಸ್ವಲ್ಪ ಕಾಲದವರೆಗೆ ಬಳಸ ಲಾಯಿತು. ಈ ಅವಧಿಯಲ್ಲಿ ಇಲ್ಲಿನ ಸುಮಾರು 7–8 ವರ್ಷ ವಯಸ್ಸಿನ ಮಕ್ಕಳ ಹಲ್ಲುಗಳಿಗೆ ಡೆಂಟಲ್ ಫ್ಲೋರೋಸಿಸ್ ಎಂಬ ಹಲ್ಲಿನ ದೋಷವು ಗೋಚರಿಸಿದರೂ, ದಂತಕ್ಷಯ ಅಥವಾ ಹುಳುಕು ಹಲ್ಲುಗಳುಂಟಾಗುವ ಸಾಧ್ಯತೆಯು ಅತಿ ವಿರಳ ವಾಯಿತು. ಅದೇ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಫ್ಲೋರೈಡ್ ಪ್ರಮಾಣವನ್ನು ಕಡಿಮೆಮಾಡಿ, ಅಂದರೆ ಪ್ರತಿ ಒಂದು ಮಿಲಿಯನ್ ಭಾಗದ ನೀರಿನಲ್ಲಿ 0·9 ಭಾಗದಷ್ಟು, ಫ್ಲೋರೈಡ್‌ಗಳನ್ನು ಉಳಿಸಿ ಈ ನೀರನ್ನು ಒಂದು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಕಾಲ ಬಳಸಿದಾಗ ಇದೇ ವಯಸ್ಸಿನ ಮಕ್ಕಳಲ್ಲಿ ಡೆಂಟಲ್ ಫ್ಲೋರೋಸಿಸ್ ಗೋಚರಿಸಲಿಲ್ಲ. ದಂತಕ್ಷಯ ಅಥವಾ ಹುಳುಕು ಹಲ್ಲುಗಳುಂಟಾಗುವ ಸೂಚನೆಗಳೂ ಸಹ ಉದ್ಭವಿಸಲಿಲ್ಲ. ಅಲ್ಲದೆ ಡೆಂಟಲ್ ಫ್ಲೋರೋ

ಸಿಸ್ ಎಂಬುದು ಹಾಲು ಹಲ್ಲುಗಳುಳ್ಳ ಅಥವಾ ಅವು ಬೆಳೆಯುತ್ತಿರುವ ಮಕ್ಕಳಿಗೆ ಮಾತ್ರ ಸೀಮಿತಗೊಂಡು ಶಾಶ್ವತ ಹಲ್ಲುಗಳುಂಟಾದವರಲ್ಲಿ ಅತಿ ವಿರಳವಾಗಿ ಗೋಚರಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿತು. ಇವುಗಳಿಂದಾಗಿ ಕುಡಿಯುವ ನೀರಿನಲ್ಲಿರುವ ಫ್ಲೋರೈಡ್‌ಗಳಿಗೂ ಮತ್ತು ಹಲ್ಲುಗಳಲ್ಲಿ ಉಂಟಾಗುವ ಹಲವು ದೋಷಗಳಿಗೂ ನಿಕಟಸಂಬಂಧವಿದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಧೃತಪಡಿಸಿದಂತಾಯ್ತು.

ಎಳೆಯ ಮಕ್ಕಳಲ್ಲಿ ಹಾಲು ಹಲ್ಲುಗಳು ಬೆಳೆಯುವಾಗ ಆ ಹಲ್ಲುಗಳ ಎನಾಮಲ್ ಎಂಬ ಒಂದು ಭಾಗವು ಫೈಬ್ರಸ್ ಪ್ರೋಟೀನ್‌ಗಳ ರಚನೆ ಹೊಂದಿದ್ದು, ಪ್ರೋಲಿನ್ ಮತ್ತು ಹೈಡ್ರಾಕ್ಸಿಲೈಸೀನ್‌ಗಳೆಂಬ ಪ್ರೋಟೀನ್‌ಗಳಿಂದ (ಅಮೈನೊ ಆಮ್ಲಗಳಿಂದ) ಕೂಡಿರುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳನ್ನು ಮೂಲವಾಗಿರಿಸಿ, ಹಲ್ಲಿನ ಎನಾಮೆಲ್ ಭಾಗವು ಇತರ ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ ಸಂಯುಕ್ತಗಳ ಸಹಾಯದಿಂದ ವೃದ್ಧಿಯಾಗುತ್ತವೆ. ಇಂತಹ ಹಲ್ಲುಗಳು ಉದುರಿ ಶಾಶ್ವತ ಹಲ್ಲುಗಳು ಬೆಳೆದಾಗ ಈ ಎನಾಮಲ್‌ನಲ್ಲಿ ಮೊದಲು ಗೋಚರಿಸಿದ ಯಾವ ಪ್ರೋಟೀನ್‌ಗಳು ಕಂಡುಬರುವುದಿಲ್ಲ. ಬಹುಶಃ ಈ ಕಾರಣದಿಂದಲೇ ಮಕ್ಕಳ ಹಾಲುಹಲ್ಲುಗಳಿಗೆ ಡೆಂಟಲ್ ಫ್ಲೋರೋಸಿಸ್ ದೋಷವು ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಗೋಚರಿಸಿದುವೆಂದು ತಿಳಿಯಬಹುದು.

ಮಾನವನ ಹಲ್ಲುದೋಷಗಳು ಅವನ ಜೀವಿತಕ್ಕೆ ಪೂರ್ಣ ಅಪಾಯಕಾರಿಯೇನೂ ಅಲ್ಲ. ಅಂದಮಾತ್ರಕ್ಕೆ ಮಾನವನ ಹಲ್ಲುಗಳ ರಕ್ಷಣೆ, ಬೆಳವಣಿಗೆ ಮತ್ತು ಸ್ವಚ್ಛತೆ ಮುಂತಾದ ಸಾಮಾನ್ಯ ಮುನ್ನೆಚ್ಚರಿಕೆಗಳನ್ನು ಉದಾಸೀನಿಸುವಂತಿಲ್ಲ. ಹಲ್ಲುಗಳು ಅವಶ್ಯಕತೆ, ನಾವು ಆಹಾರ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುವ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಎಷ್ಟೆಂಬುದು ನಮ್ಮೆಲ್ಲರಿಗೂ ತಿಳಿದಿದೆ. ತುಂಬಾ ಹಸಿದ, ಆದರೆ ಹಲ್ಲುಗಳೇ ಇಲ್ಲದವರಿಗೆ ಗಟ್ಟಿ ಆಹಾರ ಪದಾರ್ಥಗಳು ತುಂಬಾ ನಿಷ್ಪ್ರಯೋಜನವಲ್ಲವೆ? ಇವರು ಕೃತಕ ದಂತಪಂಕ್ತಿಯನ್ನು ಬಳಸಿದರೂ, ಸಾಕಷ್ಟು ಪೌಷ್ಠಿಕಾಂಶಗಳುಳ್ಳ ಆಹಾರಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಸಾಧ್ಯತೆಗಳು ಕಡಿಮೆ. ಇಲ್ಲವೇ ತುಂಬಾ ನೋವು ನರಳುವಿಕೆಯಿಂದ ಮಾತ್ರ. ಸಂತೃಪ್ತಿಯಂತೂ ವಿರಳ. ಇಂತಹವರು ತಮ್ಮ ಹಸಿವನ್ನು ಸಂಪೂರ್ಣ ನೀಗಿಸಿಕೊಳ್ಳಲಾರದೆ ಜೀವನದಲ್ಲಿಯೇ ಜಿಗುಪ್ಸೆಹೊಂದಿದರೂ ಆಶ್ಚರ್ಯವಲ್ಲ. ಇಂತಹ ನೋವು ನರಳುವಿಕೆಗಳ ನಿವಾರಣೆಗೆ ಆದ್ಯಗಮನವೀಯುವುದು ಅಗತ್ಯ ಮಾತ್ರವಲ್ಲ; ಆರೋಗ್ಯದಾಯಕ.

ಈ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ಮಾನವನ ಹಲ್ಲುಗಳ ರಚನೆ ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ವಿವಿಧ ಭಾಗಗಳ ಕಾರ್ಯಕ್ಷೇತ್ರಗಳ ಸ್ವಲ್ಪ ಅರಿವು ತುಂಬಾ ಉಪಕಾರಿ. ಅಂಗರಚನಾಶಾಸ್ತ್ರದಲ್ಲಿ ವಿವರಿಸಿರುವಂತೆ, ಮಾನವನ ಹಲ್ಲುಗಳು ಮೂರು ಮುಖ್ಯ ಪದರುಗಳುಳ್ಳ ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ ಸಂಯುಕ್ತಗಳ ಒಂದು ಸಮೂಹ ಅಥವಾ ಕೋಶ. ಈ ಮೂರು ಪದರಗಳು (1) ಇನಾಮಲ್ ಎಂಬ ಹಲ್ಲುಗಳ ಹೊರಕವಚ, (2) ಡೆನ್‌ಟಿನ್ (Dentin) ಮತ್ತು (3) ಸಿಮೆಂಟಮ್ ಎಂಬ ಭಾಗಗಳಾಗಿವೆ. ಹಲ್ಲಿನ ಒಳಪದರವಾದ ಸಿಮೆಂಟಮ್

ಎಂಬುದು ಹಲ್ಲುಗಳಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಎಲ್ಲಾ ಸೂಕ್ಷ್ಮನಾಳಗಳನ್ನು ಮುಚ್ಚಿಕೊಂಡಿರುವ ಮೃದ್ವಸ್ಥಿಕೆಯಂತಿರುವ (cartilage bone) ಒಂದು ಮೃದು ಕವಚ. ಈ ಭಾಗವು ಶೇಕಡ 70ರಷ್ಟು ಲೋಹಾಂಶಗಳುಳ್ಳ ಅಲ್ಪ ಮಿದು ಭಾಗ. ಈ ಭಾಗವನ್ನು ಶೇಕಡ 75ರಷ್ಟು ಲೋಹಾಂಶಗಳು ಮತ್ತು ಹೆಚ್ಚು ಪ್ರಮಾಣದ ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ ಸಂಯುಕ್ತಗಳನ್ನುಳ್ಳ ಡೆನ್‌ಟಿನ್ ಎಂಬ ಮಧ್ಯಪದರವು ಆವರಿಸಿಕೊಂಡಿದೆ. ಈ ಎರಡು ಭಾಗಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಆರ್ಗ್ಯಾನಿಕ್ ಮಾಟ್ರಿಕ್ಸ್ (organic matrix) ಎಂಬುದು ಎಲುಬುಗಳಲ್ಲಿರುವಂತೆ ಇಲ್ಲಿಯೂ ಸೇರಿದೆ. ಇವೆರಡು ಪದರಗಳನ್ನು ಇನಾಮಲ್ ಎಂಬ ಹೊರಕವಚವು ಆವರಿಸಿಕೊಂಡಿದೆ (ಮುಚ್ಚಿಕೊಂಡಿದೆ). ಈ ಇನಾಮಲ್ ಎಂಬುದು ಬೆಳ್ಳಗೆ ಹೊಳಪುಳ್ಳದ್ದಾಗಿ ಶೇಕಡ 98ರಷ್ಟು ಲೋಹಾಂಶಗಳಿಂದ ಕೂಡಿ ಹೆಚ್ಚು ಪ್ರಮಾಣದ ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ ಹೈಡ್ರಾಕ್ಸಿ ಅಪಟೈಟ್‌ಗಳ ಹರಳಾಕೃತಿಗಳಿಂದ ರಚಿತವಾಗಿ ಹೆಚ್ಚು ಸಾಂದ್ರತೆಯುಳ್ಳದ್ದಾಗಿದೆ. ಈ ಭಾಗವು ಮಾನವ ಶರೀರದಲ್ಲೇ ಅತ್ಯಂತ ಗಡುಸಾದುದು. ಹಲವು ಲೋಹಗಳು, ರಂಜಕ ಮತ್ತು ಫ್ಲೋರಿನ್‌ನಿಂದಾದ ಸಂಯುಕ್ತಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಇದರಲ್ಲಿನ ಅಪಟೈಟ್‌ಗಳ ಕಾರ್ಯಕ್ಷೇತ್ರವು ಎಲಬುಗಳಲ್ಲಿನ ಸುಮಾರು ಅರ್ಧಷ್ಟು ಹೆಚ್ಚು ಕಾರ್ಯವು ಡೆನ್‌ಟಿನ್‌ನಲ್ಲಿ ನಡೆಸಿದರೆ, ಅದು ಇನಾಮಲ್‌ನಲ್ಲಿ ಸುಮಾರು 15–20ರಷ್ಟು ಹೆಚ್ಚು ಕಾರ್ಯ ನಡೆಸುತ್ತಿರುವುದು. ಈ ಇನಾಮಲ್‌ನಲ್ಲಿಯೇ ಹೊರ ಹಾಗೂ ಒಳಪದರಗಳ ರಚನೆಯುಳ್ಳ ಎರಡು ಭಾಗಗಳಿದ್ದು ಹೊರಭಾಗದಲ್ಲಿನ ಇನಾಮಲ್‌ನಲ್ಲಿ ಈ ಅಪಟೈಟ್‌ಗಳು ಒಳಭಾಗದ ಇನಾಮಲ್‌ನಲ್ಲಿರುವುದಕ್ಕಿಂತ ಸುಮಾರು ಹತ್ತರಷ್ಟು ಅಧಿಕವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಈ ರಚನೆಗಳು ಎರಡು ಮುಖ್ಯ ರಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಗಳಿಗೆ ನೆರವಾಗುತ್ತೆ. ಮೊದಲನೆಯದು ಅಪಟೈಟ್‌ಗಳಲ್ಲಿರುವ ಫ್ಲೋರೈಡ್ ಕಣಗಳು ಹೈಡ್ರಾಕ್ಸೈಡ್ ಕಣಗಳೊಡನೆ ಪರಸ್ಪರ ಬದಲಾಯಿಸಿಕೊಂಡು ಅವುಗಳ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವನ್ನು (ಧಾರ್ಢ್ಯ) ಅಧಿಕಗೊಳಿಸುವುದು. ಎರಡನೆಯದಾಗಿ ಈ ಫ್ಲೋರೈಡ್ ಕಣಗಳನ್ನು ಅಪಟೈಟ್ ಹರಳುಗಳ ಮೇಲೆ ಹೀರಿಕೊಂಡು ತಮ್ಮ ಸಂಯುಕ್ತತೆಯನ್ನು ಧೃಢೀಕರಿಸುವುದು. ದಂತಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆಗೆ, ಅವುಗಳ ದಾರ್ಢ್ಯಗಳಿಗೆ ವಿಟಮಿನ್ 'ಡಿ' ಹಾಗೂ ಹಲವು ಹಾರ್ಮೋನ್‌ಗಳು ತುಂಬಾ ಸಹಾಯಕವಾಗಿವೆ. ಕ್ಷ–ಕಿರಣಗಳ ವಿಶ್ಲೇಷಣೆಗಳಿಂದ ಇನಾಮಲ್ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ಪ್ರಮಾಣದ ಹರಳಾಕೃತಿಯ ಹೈಡ್ರಾಕ್ಸಿ ಅಪಟೈಟ್‌ಗಳನ್ನು $[Ca_{10}(PO_4)_6(OH)_2]$ ಹೊಂದಿದ್ದು, Mg^+, $—CO_3^{2-}$, Na^+, ಈ ಮುಂತಾದುವುಗಳನ್ನು ಕಡಿಮೆ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಹೊಂದಿದೆ ಎಂದು ತಿಳಿಯಬರುತ್ತೆ. ಈ ಅಪಟೈಟ್‌ಗಳ ಕಾರ್ಯಕ್ಷೇತ್ರವು ಗರ್ಭಧರಿಸಿದ ಕಾಲದಲ್ಲಿಯೂ ಮತ್ತು ವಿಟಮಿನ್ 'ಡಿ' ಕಡಿಮೆ ಇದ್ದವರಲ್ಲಿಯೂ ನಿಧಾನವಾಗಿರುತ್ತದೆ.

ಒಟ್ಟಾರೆ ಒಬ್ಬ ಆರೋಗ್ಯವಾದ ಮಾನವನ ಹಲ್ಲುಗಳಲ್ಲಿರುವ ವಿವಿಧ ವಸ್ತುಗಳ

ಪ್ರಮಾಣವನ್ನು ಅಲ್ಪಸ್ವಲ್ಪ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳೊಡನೆ ಈ ಕೆಳಗಿನಂತಿದೆ ಎಂದು ವಿಶ್ಲೇಷಿಸಿದ್ದಾರೆ. ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ ಶೇ. 37.5, ಮೆಗ್ನಿಷಿಯಂ ಶೇ. 0.32, ರಂಜಕ ಶೇ. 16·3, ಇಂಗಾಲದ ಡೈ ಆಕ್ಸೈಡ್ ಶೇ. 3.45, ನೀರಿನ ಅಂಶ ಶೇ. 8.7, ಕ್ಲೋರಿನ್ ಶೇ. 0·33, ಫ್ಲೋರಿನ್ ಶೇ. 0.0316 ಇರುತ್ತೆ. ಇನಾರ್ಗ್ಯಾನಿಕ್ ವಸ್ತುಗಳು ಶೇ. 84.7, ಆರ್ಗ್ಯಾನಿಕ್ ವಸ್ತುಗಳು ಶೇ. 15·3ರಷ್ಟು ಇರುತ್ತೆ. ಮೇಲ್ಲಿನ ಈ ಮುಖ್ಯ ವಸ್ತುಗಳೊಡನೆ ಅತಿ ಕನಿಷ್ಠ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಬೇರಿಯಂ, ಸತು, ತವರ, ಮ್ಯಾಂಗನೀಸ್, ಟೈಟೇನಿಯಂ, ಪ್ಲಾಟಿನಂ, ನಿಕ್ಕಲ್, ವೆನೇಡಿಯಂ, ಅಲ್ಯುಮಿನಮ್, ಸಿಲಿಕಾನ್, ಸ್ಟ್ರಾನ್‌ಷಿಯಂ, ಬೋರಾನ್. ಕ್ರೋಮಿಯಂ ಮತ್ತು ಬೆಳ್ಳಿ, ಈ ಧಾತುಗಳು ಮಾನವನ ಹಲ್ಲಿನಲ್ಲಿವೆಯೆಂದು ತಿಳಿದಿದೆ. ಹಲ್ಲಿನ ಇನಾಮಲ್ ಮತ್ತು ಡೆನ್‌ಟಿನ್ ಪದರಗಳಲ್ಲಿ ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂನ ಫಾಸ್ಫೇಟ್ ಮತ್ತು ಕಾರ್ಬೊನೇಟ್‌ಗಳು ಅನುಕ್ರಮವಾಗಿ 4.05 ಮತ್ತು 2.38ರ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ. ಅಂದರೆ, ಇನಾಮಲ್ ಪದರದಲ್ಲಿ ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ ಫಾಸ್ಫೇಟ್‌ಗಳು ಹೆಚ್ಚಾಗಿಯೂ, ಕಾರ್ಬೊನೇಟ್‌ಗಳು ಕಡಿಮೆ ಇರುತ್ತವೆ ಇನಾಮಲ್ ಮತ್ತು ಡೆನ್‌ಟಿನ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಫ್ಲೋರಿನ್ ಸಂಯುಕ್ತಗಳು ಅನುಕ್ರಮವಾಗಿ 0·0112 ಮತ್ತು 0.024 ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿರುತ್ತವೆ. ಈ ವಿಧದ ರಚನೆಯುಳ್ಳ ಹಲ್ಲುಗಳು ಆಹಾರಾಭ್ಯಾಸಗಳಿಂದಲೂ, ಹಲವು ವಿಧದ ನೀರಿನ ಬಳಕೆಯಿಂದಲೂ ದೋಷಪೂರಿತವಾಗಬಲ್ಲವು. ಕುಡಿಯುವ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ನಿಯತ ಪ್ರಮಾಣದ ಫ್ಲೋರೈಡ್‌ಗಳನ್ನು ಬಳಸಿ ಈ ದೋಷಗಳನ್ನು ನಿವಾರಿಸಿಕೊಳ್ಳಬಹುದೆಂಬ ಸತ್ಯಾಂಶವನ್ನು ದಂತ ತಜ್ಞರು ಸುಮಾರು ಅರ್ಧಶತಮಾನಕ್ಕಿಂತ ಮುಂಚಿತವಾಗಿಯೇ ತಿಳಿದಿದ್ದರು.

ದಂತ ರೋಗಗಳುಂಟಾಗುವ ಬಗೆ

ಒಂದು ವರ್ಷದೊಳಗಿನ ಹಾಲು ಹಸುಳೆಯ ಬಾಯಿಯಲ್ಲಿ ರೋಗಗಳನ್ನುಂಟು ಮಾಡುವ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಜೀವಿಗಳಿರುವುದಿಲ್ಲ. ವಯಸ್ಸು ಹೆಚ್ಚಿದಂತೆಲ್ಲಾ ಮಾನವನ ಬಾಯಿಯಲ್ಲಿ ರೋಗಗಳನ್ನು ತರಬಲ್ಲ ಸಾಕಷ್ಟು ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಜೀವಾಣುಗಳು ನಿಧಾನವಾಗಿ ವೃದ್ಧಿಯಾಗುತ್ತವೆ. ಇವು ಸೂಕ್ತ ಸನ್ನಿವೇಶದಲ್ಲಿ ತಮ್ಮ ತಮ್ಮ ಕಾರ್ಯಕ್ಷೇತ್ರವನ್ನು ವೃದ್ಧಿಸಿಕೊಂಡು ಹಲವಾರು ರೋಗಗಳನ್ನು ತರಬಲ್ಲವು. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ನಾವು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುವ ಆಹಾರದಲ್ಲಿರುವ ಸಕ್ಕರೆ ಪಿಷ್ಟಗಳ ಅಲ್ಪ ಪ್ರಮಾಣವು ಹಲ್ಲಿನ ವಸಡುಗಳ ಮೇಲೆ ಮತ್ತು ಹಲ್ಲುಗಳ ಬುಡದಲ್ಲಿ ಅಂಟಿಕೊಂಡು ತೆಳುವಾದ ಅದರ ಸಮತಲವಿಲ್ಲದೆ ಉಬ್ಬುತಗ್ಗುಗಳಿಂದ ಕೂಡಿದ ಒಂದು ಪೊರೆಯಾಗುತ್ತೆ. (Dental plaque) ಈ ವಿಧದ ಸಕ್ಕರೆ ಪಿಷ್ಟಗಳ ಶೇಖರಣೆಯು ಪೂರ್ಣ ಮಾಂಸಾಹಾರಿಗಳಾದ ಹುಲಿ, ಸಿಂಹ, ಚಿರತೆ ಮುಂತಾದ ಪ್ರಾಣಿಗಳಲ್ಲಿ ಕಾಣುಬರುವುದಿಲ್ಲ. ಜೊತೆಗೆ ಈ ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಹಲ್ಲಿನ ಆಕಾರಗಳೇ ಬೇರೆ. ಆಹಾರ ತೆಗೆದುಕೊಂಡ ನಂತರ ಹಲ್ಲುಗಳನ್ನು

ಬ್ರಷ್‌ನಿಂದ ಉಜ್ಜಿ ತೊಳೆದರೆ ಈ ಪೊರೆಯುಂಟಾಗದಂತೆ ತಡೆಯಬಹುದು. ಆದರೂ ಅತಿ ಕಡಿಮೆ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಈ ಸಕ್ಕರೆ ಪಿಷ್ಟಾದಿಗಳು ಹಲ್ಲುಗಳ ಸಂದುಗಳಲ್ಲಿ ಶೇಖರಿಸಿ ಕೊಳ್ಳುವುದು. ಈ ತೆಳು ಪೊರೆಯ ರಚನೆ, ಅದರಲ್ಲಿ ವೃದ್ಧಿಯಾಗುವ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಜೀವಿಕ್ಷಣಗಳು, ನಡೆಯುವ ಹಾಗೂ ನಡೆಸುವ ಜೀವ ರಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಗಳು ಮತ್ತು ತತ್ಪರಿಣಾಮಗಳ ಉತ್ಪನ್ನಗಳು ಅವುಗಳ ಕಾರ್ಯಕ್ಷೇತ್ರವನ್ನು ಈಗ ವಿಶದವಾಗಿ ಸಂಶೋಧಿಸಿದ್ದಾರೆ. ಈ ಪೊರೆಯು ದಂತಕ್ಷಯವನ್ನುಂಟುಮಾಡುವ ಸ್ಟ್ರೆಪ್ಟೋಕೋಕಸ್ ಮ್ಯುಟ್ಯಾನ್ಸ್ ಎಂಬ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಜೀವಾಣುಗಳನ್ನು ಸೃಷ್ಟಿಸಿ, ವೃದ್ಧಿಸಲು ಮಾತೃಸ್ಥಾನವಾಗಿದೆ ಎಂದು ವಿಶ್ಲೇಷಿಸಿದ್ದಾರೆ. ಈ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಜೀವಾಣುಗಳು ಜೊಲ್ಲುರಸದಲ್ಲಿರುವ ಹಲವು ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಜೀವಾಣು ಲ್ಯಾಕ್ಟೋಭ್ಯಾಸಿಲಿಯನ್ನು ಬಳಸಿಕೊಂಡು ಸಕ್ಕರೆ ಪಿಷ್ಟಗಳನ್ನು ಅಂತಿಮವಾಗಿ ಲ್ಯಾಕ್ಟಿಕ್, ಅಸಿಟಿಕ್, ಫಾರ್ಮಿಕ್ ಮತ್ತು ಬ್ಯೂಟ್ರಿಕ್ ಆಮ್ಲಗಳಾಗಿ ಪರಿವರ್ತಿಸುವುವು. ಈ ಜೀವ ರಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಗಳ ಉತ್ಪನ್ನಗಳಿಂದ ಹಲ್ಲಿನ ಇನಾಮಲ್ ಭಾಗದಲ್ಲಿರುವ ಲೋಹಾಂಶಗಳನ್ನು ಅದರಲ್ಲೂ ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ ಸಂಯುಕ್ತಗಳ ಮತ್ತು ಹಲವು ಆರ್ಗ್ಯಾನಿಕ್ ಮ್ಯಾಟ್ರಿಕ್ಸ್‌ಗಳನ್ನು ನಿಧಾನವಾಗಿ ವಿಲೀನಗೊಳಿಸುತ್ತದೆ. ಇದರಿಂದ ಇನಾಮಲ್‌ನ ಧಾರ್ಡ್ಯವು ಕುಗ್ಗುತ್ತದೆ. ಕ್ರಮೇಣ ಅದರ ಹೊಳಪು ತಗ್ಗಿ ಸಣ್ಣ ಸಣ್ಣ ಗುಳಿಗಳಾಗುವುವು. ಹೀಗೆ ದಂತಕ್ಷಯವು ಪ್ರಾರಂಭವಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ವಿಧದ ದಂತಕ್ಷಯವು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಮಾನವ ಶರೀರದ ಬೇರೆಯಾವ ಭಾಗಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಗೋಚರಿಸುವುದಿಲ್ಲ.

ಕುಡಿಯುವ ನೀರಿನಲ್ಲಿನ ಸೂಕ್ತ ಪ್ರಮಾಣದ ಫ್ಲೋರೈಡ್‌ಗಳ ಬಳಕೆಗೂ ಮತ್ತು ಹಲ್ಲುಗಳ ರಕ್ಷಣಗಳಿಗೂ ಅತ್ಯಂತ ನಿಕಟ ಸಂಬಂಧವಿದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಈಗಿನ ಸಂಶೋಧನೆಗಳು ಖಚಿತಪಡಿಸಿವೆ. ದಂತಕ್ಷಯ, ಹಲ್ಲುಗಳ ಮೇಲೆ ಉಂಟಾಗುವ ಹಳದಿ ಮಿಶ್ರಿತ ಕಂದುಬಣ್ಣದ ಕಲೆಗಳು ಈ ಮೊದಲಾದ ದೋಷಗಳು ಕುಡಿಯಲು ಬಳಸುವ ನೀರಿನಲ್ಲಿರುವ ಫ್ಲೋರೈಡ್‌ಗಳ ಕೊರತೆ ಇಲ್ಲವೇ ಅವು ಅತಿಯಾಗಿರುವುದನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿದೆ.

ಇದುವರೆಗೂ ನಿಯತಪ್ರಮಾಣದ ಫ್ಲೋರೈಡ್ ಮಿಶ್ರಿತ ಕುಡಿಯುವ ನೀರಿನ ಬಳಕೆ ಅಮೆರಿಕಾದ ಹಲವಾರು ಪಟ್ಟಣಗಳಿಗೆ ಮಾತ್ರ ಸೀಮಿತಗೊಂಡಿರುತ್ತದೆ. ಇದಕ್ಕೆ ಹಲವಾರು ಸಂಶೋಧಕರ ಆತುರ ತೀರ್ಮಾನಗಳೇ ಮುಖ್ಯ ಕಾರಣವೆಂದು ಭಾವಿಸಲಾಗಿದೆ. ಈ ದಿಶೆಯಲ್ಲಿ ಪರಿಪೂರ್ಣ ಸಂಶೋಧನೆಗಳನ್ನು ನಡೆಸಿ ಸೂಕ್ತ ತೀರ್ಮಾನಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿಲ್ಲವೆಂಬ ಶಂಕೆಯೂ ಇದೆ. ಈ ಆತುರದ ತೀರ್ಮಾನಗಳ ಪ್ರಕಾರ, ಫ್ಲೋರೈಡ್ ಮಿಶ್ರಿತ ನೀರಿನ ಬಳಕೆಯು ತುಂಬಾ ಅಪಾಯಕಾರಿ. ಅದು ಅನೇಕ ಪ್ರಬಲರೋಗಗಳನ್ನು ಹರಡಲು (ತರಲು) ನೆರವಾಗುವುದೆಂಬ ಧೋರಣೆಯನ್ನು ಪ್ರದರ್ಶಿಸಿರುವರು. ಇದರಿಂದ ಜನನ ಕಾಲದ ತೊಂದರೆಗಳು, ಹೃದಯ ಮತ್ತು ಮೂತ್ರಪಿಂಡಗಳಿಗೆ ಹಲವಾರು ರೋಗಗಳು, ಅಲರ್ಜೀಸ್ ಮತ್ತು ವ್ರಣ ರೋಗ ಮುಂತಾದ ತೀವ್ರತರದ ರೋಗಗಳುಂಟಾಗುತ್ತವೆ ಎಂಬ ಬೆದರಿಕೆಯನ್ನು ಹಾಕಿರುವರು.

ಆದರೆ, ಅದೇ ದೇಶದ ಖ್ಯಾತ ಜನರಲ್ ಸರ್ಜನ್‌ರವರಾದ ಡಾ. ಜೂಲಿಯಸ್ ಬಿ. ರಿಜ್ಮ್ಯಾಂಡ್‌ರವರು ತಮ್ಮ ದೀರ್ಘ ಮತ್ತು ನಿಖರವಾದ ಸಂಶೋಧನೆಗಳಿಂದ ಈ ಮೇಲಿನ ಯಾವ ರೋಗಗಳೂ ಕುಡಿಯುವ ನೀರಿನಲ್ಲಿರುವ ಫ್ಲೋರೈಡ್‌ಗಳಿಂದ ಖಂಡಿತವಾಗಿಯೂ ಅಲ್ಲವೆಂದು ಶೃತಪಡಿಸಿರುವರು. ಅವರು ಮುಂದುವರಿದು "ಅಪರಿಪೂರ್ಣ ಸಂಶೋಧನೆಗಳನ್ನೂ ನಡೆಸಿ ಆತುರದ ಫಲಿತಾಂಶಗಳನ್ನು ಹೊರಗೆಡವಿ ಜನರಲ್ಲಿ ಭೀತಿಯನ್ನುಂಟು ಮಾಡಿರುವುದಲ್ಲದೆ ಜನರಲ್ಲಿ ತಪ್ಪು ಭಾವನೆಗಳನ್ನು ಮೂಡಿಸಿದ್ದಾರೆ" ಎಂಬ ತಮ್ಮ ಅಭಿಪ್ರಾಯವನ್ನು ವ್ಯಕ್ತಪಡಿಸಿರುವರು. ಈ ಅಭಿಪ್ರಾಯದ ಜೊತೆಗೆ ಅಮೆರಿಕಾದಲ್ಲಿನ ದಂತ ತಜ್ಞರ ಸಂಘ, ವೈದ್ಯಕೀಯ ಸಂಘ, ರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ವ್ರಣರೋಗ ಸಂಸ್ಥೆ, ರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಹೃದಯ, ಶ್ವಾಸಕೋಶ ಮತ್ತು ರಕ್ತಸಂಶೋಧಕರ ಸಂಸ್ಥೆ, ಅಮೆರಿಕಾದ ಅಕ್ಯಾಡೆಮಿ ಆಫ್ ಅಲರ್ಜಿಸ್ ಮತ್ತು ಸಾರ್ವಜನಿಕ ಆರೋಗ್ಯ ಸೇವೆ ಸಂಸ್ಥೆಗಳಲ್ಲದೆ ಇನ್ನೂ ಹಲವಾರು ಸಂಸ್ಥೆಗಳು (ಸಂಶೋಧಕರ) ಫ್ಲೋರೈಡ್ ಮಿಶ್ರಿತ ಕುಡಿಯುವ ನೀರಿನ ಬಳಕೆಯು ಮೇಲಿನ ಭಯಾನಕ ರೋಗಗಳನ್ನು ತರುತ್ತವೆಂಬುದನ್ನು ಖಚಿತಗೊಳಿಸುವಷ್ಟು ಸಂಶೋಧನೆಗಳು ನಡೆದಿಲ್ಲವೆಂಬುದನ್ನು ವ್ಯಕ್ತಪಡಿಸಿರುವರು. ಈ ಕೆಲವು ಸಂಸ್ಥೆಗಳು ಈ ವಿವಾದಾತ್ಮಕ ಸ್ಥಿತಿಯು ತಿಳಿಗೊಳ್ಳುವವರೆಗೆ ಅಂತಹ ನೀರಿನ ಬಳಕೆಯನ್ನು ಕೆಲವಾರು ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ನಿಷಿದ್ಧಗೊಳಿಸಲೂ ಸೂಚಿಸಿರುವರೆಂದು ತಿಳಿದುಬರುತ್ತೆ.

ಫ್ಲೋರೈಡ್‌ಗಳು ಹೇಗೆ ಉಪಕಾರಿ?

ಕುಡಿಯುವ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಬಳಸಬಹುದಾದ ನಿಯಂತ್ರಿತ ಪ್ರಮಾಣದ ಫ್ಲೋರೈಡ್‌ಗಳು ಈಗ ತಿಳಿದಿರುವಂತೆ, ಎರಡು ಮುಖ್ಯ ಕ್ರಿಯೆಗಳನ್ನು ನಡೆಸುತ್ತಿವೆ ಎಂದು ತಿಳಿದಿದೆ. ಮೊದಲನೆಯದಾಗಿ ಹಲ್ಲಿನ ಇನಾಮಲ್ ಭಾಗದ ದಾರ್ಢ್ಯವನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸುವುದು. ಕ್ಷಕಿರಣಗಳ ವಿಶ್ಲೇಷಣೆಯಿಂದ ಹಲ್ಲಿನ ಇನಾಮಲ್‌ನ ರಚನೆಯು ಬಹುತೇಕ ಹೈಡ್ರಾಕ್ಸಿ ಅಪಟೈಟ್‌ಗಳ $\{Ca_{10}(PO_4)_6(OH)_2\}$ ರಚನೆ ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ಹರಳಾಕೃತಿಯನ್ನು ಹೋಲುತ್ತದೆ. ಅಲ್ಲದೆ ಈ ಇನಾಮಲ್‌ನಲ್ಲಿಯೂ ಹೊರ ಮತ್ತು ಒಳಭಾಗಗಳಾಗಿ ರಚನೆ ಹೊಂದಿವೆ. ಹೊರಭಾಗದ ಇನಾಮಲ್‌ನಲ್ಲಿ ಈ ಅಪಟೈಟ್‌ಗಳು ಒಳಭಾಗದಲ್ಲಿರುವ ಇನಾಮಲ್‌ನಲ್ಲಿರುವುದಕ್ಕಿಂತ ಹತ್ತರಷ್ಟು ಅಧಿಕವಾಗಿದ್ದು, ಕಾರ್ಬೋನೇಟ್ ಮತ್ತು Mg^{2+} ಪ್ರಮಾಣವು ಹೊರಭಾಗದಲ್ಲಿ ಕಡಿಮೆ ಅಥವಾ ಇಲ್ಲವಾಗಿದ್ದು ಒಳಭಾಗದಲ್ಲಿ ಅಲ್ಪ ಭಾಗ ಇರುತ್ತದೆ. ಈ ರಚನೆಯು ಇನಾಮಲ್‌ನಲ್ಲಿ ಸತತವಾಗಿ (ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಫಿಕೇಷನ್) ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ ಸ್ಥಿರೀಕರಣ ನಡೆಸಲು ಸಹಾಯಕವಾಗಿರುತ್ತೆ. ಈ ಕಾರ್ಯಕ್ಕೆ ಫ್ಲೋರೈಡ್ ಕಣಗಳು ತುಂಬಾ ಸಹಾಯಕ. ಅಂದರೆ ಫ್ಲೋರೈಡ್ ಕಣಗಳು ಅಪಟೈಟ್‌ಗಳಲ್ಲಿರುವ ಹೈಡ್ರಾಕ್ಸೈಡ್ ಕಣಗಳೊಡನೆ ಪರಸ್ಪರ ಬದಲಾವಣೆಯನ್ನು ಹೊಂದಿ ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ ಸಂಯುಕ್ತಗಳ ಹರಳಾಕೃತಿಯನ್ನು

ಹೆಚ್ಚಿಸುತ್ತದೆ. ಹಲವೆಡೆಗಳಲ್ಲಿ ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂಗೆ ಬದಲಾಗಿ ಸ್ಟ್ರಾನ್ಷಿಯಂ ಕಣಗಳನ್ನು ಪ್ರತಿಕ್ಷೇಪಿಸಿಕೊಳ್ಳಲೂಬಹುದು. ಈ ಕಾರ್ಯಗಳಿಂದ ಹಲ್ಲಿನ ಇನಾಮಲ್‌ನ ಧಾರ್ಢ್ಯವು ವೃದ್ಧಿಹೊಂದುತ್ತದೆ. ಎರಡನೆಯದಾಗಿ, ಈ ಫ್ಲೋರೈಡ್‌ಕಣಗಳು ಸುಲಭವಾಗಿ ಇನಾಮಲ್‌ನಲ್ಲಿರುವ ಅಪಟೈಟ್ ಹರಳುಗಳಿಂದ ಬೇಡವಾದ ಕಣಗಳನ್ನು ಹೀರಿ ಕೊಳ್ಳುವುವು. ಉದಾಹರಣೆಗೆ Mg^{2+} ಎಂಬುದನ್ನು $Mg(OH)_2$ ಆಗಿಯೂ, ಕಾರ್ಬೊನೇಟ್ ಕಣಗಳನ್ನು ಹೀರಿಕೊಂಡು ಇನಾಮಲ್‌ನ ರಚನೆಯನ್ನು ಬದಲಾಯಿಸ ಬಲ್ಲವು. ಜೊತೆಗೆ ಈ ಫ್ಲೋರೈಡ್ ಕಣಗಳು ಅಪಟೈಟ್ ಹರಳುಗಳ ಸಹಾಯದಿಂದ ಹೀಗಿಕೊಂಡ ಇತರೇ ಕಣಗಳ ನೆರವಿನಿಂದ ಹಲ್ಲಿನ ಮೇಲೆ ಅಥವಾ ವಸಡುಗಳ ಮೇಲೆ ಅಂಟಿಕೊಳ್ಳಬಹುದಾದ ಸಕ್ಕರೆ ಪಿಷ್ಟಾದಿಗಳನ್ನು ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಅಂಟಿಕೊಳ್ಳದಂತೆಯೂ ಇಲ್ಲವೇ ಅವುಗಳಲುಂಟಾಗುವ ಪರ್ಮೆಂಟೇಷನ್‌ಗಳನ್ನು ತಡೆಹಿಡಿಯಬಲ್ಲದ್ದಾಗಿವೆ, ಇಲ್ಲವೇ ಈ ಕಾರ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಭಾಗವಹಿಸುವ ಕಿಣ್ವಗಳನ್ನು ನಿಷ್ಕ್ರಿಯಗೊಳಿಸಬಲ್ಲ ವಾಗಿಯೂ ವರ್ತಿಸುತ್ತವೆ. ಹೀಗೆ ಹಲವು ವಿಧದ ಆಮ್ಲಗಳ ಉತ್ಪತ್ತಿಯು ಸ್ಥಗಿತ ಗೊಂಡರೆ ಹಲ್ಲಿನ ಇನಾಮಲ್‌ನಲ್ಲಿ ಉಂಟಾಗುವ ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂನಿರೀಕರಣ (Decalcification)ವನ್ನು ಬಹುವಾಗಿ ತಡೆದು ದಂತಕ್ಷಯ ಉಂಟಾಗದಂತೆ ಎಚ್ಚರಿಕೆ ವಹಿಸಿ ಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಜೊತೆಗೆ ಹಲ್ಲಿನ ವಸಡುಗಳಲ್ಲಿ ಹಲವೊಮ್ಮೆ ಉಂಟಾಗುವ ಕೀವು ಮತ್ತು ರಕ್ತಶ್ರವಿಸುವುದನ್ನು ನಾಶಪಡಿಸುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವನ್ನು ಈ ಫ್ಲೋರೈಡ್ ಕಣಗಳು ಹೊಂದಿವೆ ಎಂಬ ಅಂಶವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿದಿದ್ದಾರೆ. ಈ ಕಾರ್ಯಕ್ಕೆ ಕ್ಲೋರಿಹೆಕ್ಸಿಡಿನ್ (Chlorhexidine)ನನ್ನು ಬಳಸುವ ಸಾಧ್ಯತೆಗಳು ಇವೆ. ಇತ್ತೀಚೆಗೆ ದಂತಕ್ಷಯವನ್ನುಂಟುಮಾಡುವ ಸ್ಟೆಪ್ಟೊಕೊಕಾಯ್ ಮ್ಯೂಟಾನ್‌ಗಳನ್ನು ಉತ್ಪತ್ತಿ ಯಾಗದಂತೆ ಸೂಕ್ತ ವ್ಯಾಕ್ಸೀನಗಳನ್ನು ಕಂಡು ಹಿಡಿಯುವ ಸಂಶೋಧನೆಗಳು ಸಾಗು ತ್ತಿವೆ. ಇದೇ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಎಲುಬುಗಳು ಬೆಳವಣಿಗೆ, ರಕ್ಷಣೆ, ಅವುಗಳಲ್ಲಿನ ಹಲವು ರೋಗಗಳನ್ನು ತಡೆಗಟ್ಟುವ ಸಾಧ್ಯತೆಯ ಬಗ್ಗೆ ಉಪಯುಕ್ತ ಸಂಶೋಧನೆಗಳು ನಡೆಯುತ್ತಿವೆ.

ಹೀಗೆ ಹಲವಾರು ವಿಧಗಳಲ್ಲಿ ಕ್ರಿಯಾತ್ಮಕವಾಗಿ ಸಹಾಯಮಾಡಬಹುದಾದ ಈ ಫ್ಲೋರೈಡ್‌ಗಳನ್ನು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಬಳಸಿ ಪ್ರಯೋಜನ ಪಡೆಯುವ ಸುಲಭೋಪಾಯಗಳು ಜಾಗ್ರತೆಯಾಗಿ ದೊರಕುವಂತಾಗುವ ಕಾಲವು ಸನ್ನಿತವಾಗಬಹುದೇನೋ! ಮುಖ್ಯ ವಾಗಿ ಫ್ಲೋರೈಡ್‌ಗಳ ಬಳಕೆಯು ಸಧ್ಯದಲ್ಲಿ ಅಪಕಾರಿಯಂತೂ ಅಲ್ಲ. ಇವುಗಳ ಸೂಕ್ತ ಪ್ರಮಾಣದ ಉಪಕಾರಿಯಾಗಬಲ್ಲದಾಗಿದೆ ಎಂದೇ ತೀರ್ಮಾನಿಸಲಾಗಿದೆ. ಈ ದಿಶೆ ಯಲ್ಲಿ ಉದ್ಭವಿಸಿರುವ ಹಲವಾರು ವಿವಾದಾತ್ಮಕ ಸಂಧರ್ಭಗಳನ್ನು ವಿಶದೀಕರಿಸಿ ನೈಜ ವಿಶ್ಲೇಷಣೆಯನ್ನು ನೀಡುವುದು ಅನಿವಾರ್ಯವಾಗಿದೆ. ಆ ಕಾಲ ಬೇಗ ಬರಲೆಂದು ಆಶಿಸಬಹುದಾಗಿದೆ.

ಮೈಸೂರು ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯದ ಸುವರ್ಣಮಹೋತ್ಸವ ಪ್ರಶಸ್ತಿಗಳು

1975ನೇ ವರ್ಷದ ಮೈಸೂರು ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯದ ಸುವರ್ಣಮಹೋತ್ಸವ ಪ್ರಶಸ್ತಿಯನ್ನು ಭಾಗ III ವಿಜ್ಞಾನ ಮತ್ತು ತಂತ್ರವಿಜ್ಞಾನ ವಿಭಾಗದಲ್ಲಿ ಸೂರತ್‌ಕಲ್ಲಿನಲ್ಲಿರುವ ಕರ್ನಾಟಕ ರೀಜನಲ್ ಎಂಜಿನಿಯರಿಂಗ್ ಕಾಲೇಜಿನಲ್ಲಿ ಸಿವಿಲ್ ವಿಭಾಗದ ಪ್ರಾಧ್ಯಾಪಕರುಗಳಾದ ಡಾ. ಬಿ. ಎಸ್. ಬಸವರಾಜಯ್ಯ ಮತ್ತು ಡಾ ಡಿ. ಎನ್. ಕೃಷ್ಣರಾಜು ಅವರಿಗೆ ನೀಡಲಾಗಿದೆ. ಪ್ರೀಸ್ಟ್ರೆಸ್ಡ್ ಕಾನ್‌ಕ್ರೀಟಿನ ಕಂಬ, ತೊಲೆ ಮತ್ತು ಹಾಸಿಗೆಕಲ್ಲಿನ ವಿನ್ಯಾಸಗಳ ಕೆಲವು ಲಕ್ಷಣಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಅವರು ನಡೆಸಿರುವ ಸಂಶೋಧನೆಯನ್ನು ಗಣನೆಗೆ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಲಾಗಿದೆ.

ಬೆಂಗಳೂರಿನ ಇಂಡಿಯನ್ ಇನ್ಸ್ಟಿಟ್ಯೂಟ್ ಆಫ್ ಸೈನ್ಸ್‌ನ ಜೀವರಸಾಯನ ವಿಜ್ಞಾನ ವಿಭಾಗದಲ್ಲಿ ಪ್ರಾಧ್ಯಾಪಕರಾಗಿರುವ ಡಾ. ಟಿ. ರಾಮಶರ್ಮರವರಿಗೆ 1976ನೇ ವರ್ಷದ ಸುವರ್ಣಮಹೋತ್ಸವ ಪ್ರಶಸ್ತಿಯನ್ನು ಕೊಡಲಾಗಿದೆ. ಅವರ ಸಂಶೋಧನೆಯು ಹೃದಯ ಮಿದುಳು ಮತ್ತು ಮೂತ್ರ ಪಿಂಡಗಳಲ್ಲಿರುವ ಸಕ್ಸಿನೇಟನ್ನು ಅಲ್ಪ ಒತ್ತರದಲ್ಲಿ ಟೈರೋಸಿನ್ ಉತ್ಕರ್ಷಿಸುವಾಗ ಪರಿಸರದ ಒತ್ತಡದ ಪ್ರಭಾವವನ್ನು ಕುರಿತಿದ್ದು.

1977ನೇ ವರ್ಷದ ಪ್ರಶಸ್ತಿಯನ್ನು ಮಾನಸ ಗಂಗೋತ್ರಿಯ ಸಸ್ಯ ವಿಜ್ಞಾನ ವಿಭಾಗದ ಪ್ರಾಧ್ಯಾಪಕ ಡಾ. ಕೆ. ಎಂ. ಸಫಿಯುಲ್ಲಾರವರಿಗೆ ನೀಡಲಾಗಿದೆ. ಅವರ ಸಂಶೋಧನಾ ಕೊಡುಗೆ ಡೌನಿಮಿಲ್‌ಡ್ಯೂ ಆಫ್ ಪರ್ಲ್‌ಮಿಲೆಟ್.

ಮಾನಸ ಗಂಗೋತ್ರಿಯ ರಸಾಯನ ವಿಜ್ಞಾನ ವಿಭಾಗದ ಮುಖ್ಯರೂ, ಪ್ರಾಧ್ಯಾಪಕರೂ ಆದ ಡಾ. ಎಚ್. ಸಂಕೇಗೌಡರಿಗೆ ಇನಾರ್ಗ್ಯಾನಿಕ್ ವಿಶ್ಲೇಷಣಾತ್ಮಕ ರಸಾಯನ ವಿಜ್ಞಾನ ಸಂಶೋಧನೆಯಲ್ಲಿನ ಅವರ ಕೊಡುಗೆಗಾಗಿ 1978ನೇ ವರ್ಷದ ಸುವರ್ಣಮಹೋತ್ಸವ ಪ್ರಶಸ್ತಿಯನ್ನು ನೀಡಲಾಗಿದೆ.

ಎ. ನಾಗಭೂಷಣರಾವ್ ಸಿಂಧೆ

ಎಲೆ-ಪರಿಸರ

ಸ್ಕೂಟರಿನ ಸದ್ದು ಕೇಳುತ್ತಲೇ ನನ್ನ ಮಗಳು ಪ್ರಿಯಾ ಓಡಿ ಬಂದು ಬಾಗಿಲನ್ನು ತೆರೆದಳು. ನಾನು ಮನೆಯಲ್ಲಿ ಕಾಲಿಡುತ್ತಿದ್ದಂತೆ ಪ್ರಿಯಾ ಬಡಬಡಿಸಿದಳು :

"ಪಾಪ, ಶಂಕರ ಅವರ ಮನೆಯಲ್ಲಿ ಊಟವಂತೆ, ನಾವೆಲ್ಲ ಬರಬೇಕಂತೆ"

ನನ್ನ ಗೆಳೆಯನ ಮನೆಯಲ್ಲಿದ್ದ ಔತಣದ ವಿಷಯ ತನಗೇನೂ ತಿಳಿಯದಂತೆ

"ಹೌದಾ, ಹಾಗಿದ್ದರೆ ರೆಡಿ ಇದ್ದೀಯಾ ಹೋಗೋಣ" ಎನ್ನುತ್ತಿರುವಂತೆ ಗೇಟಿನ ಸದ್ದು ನನ್ನ ಮಗಳ ಗಮನ ಸೆಳೆಯಿತು. ಬಂದವನು ನಮಗೆ ಆಗಾಗ್ಗೆ ತರಕಾರಿಗಳನ್ನು ತಂದು ಕೊಡುವ ರಾಯಪ್ಪ. ನನ್ನ ಮಗಳಿಗೆ ಅವನೊಂದಿಗೆ ಬಹು ಸಲಿಗೆ. ಅವನ ಹತ್ತಿರ ಅರಳು ಹುರಿದಂತೆ ಪಟಪಟ ಅವಳು ಮಾತನಾಡಿದರೆ ರಾಯಪ್ಪನಿಗೆ ಎಲ್ಲಿಲ್ಲದ ಖುಷಿ. ಗೇಟಿನಿಂದ ಒಳಗೆ ಬಂದ ರಾಯಪ್ಪ, ತನ್ನ ಪೇಟವನ್ನು ಸಡಲಿಸುತ್ತಾ ಉಸ್ಸಪ್ಪ ಎಂದು ಬಿಸಿಲಿನ ಬೇಗೆಗೆ ದಣಿದು ಕುಳಿತುಕೊಳ್ಳುತ್ತಿದ್ದಂತೆ ನನ್ನ ಮಗಳು "ಏನು ರಾಯಪ್ಪ, ನಾವೆಲ್ಲಿಗೋ ಹೊರಟಿದ್ದೀವಿ, ಈಗ ಬಂದಿದ್ದೀಯಾ" ಎಂದು ದಬಾಯಿಸಿ ಮಾತನಾಡುತ್ತಿದ್ದಂತೆ ಅವಳ ಗಮನ ರಾಯಪ್ಪನ ನೆತ್ತಿಯ ಮೇಲಿದ್ದ ಎಲೆಯ ಕಡೆ ಹೋಯಿತು.

"ಥೂ, ಇದ್ಯಾಕೆ ಇಟ್ಕೊಂಡಿದ್ದೀಯಾ" ಎಂದಳು.

ರಾಯಪ್ಪ ನನ್ನಾಕೆ ತಂಬಿಗೆಯಲ್ಲಿ ತಂದುಕೊಟ್ಟ ನೀರನ್ನು ಒಂದೇ ಗುಟುಕಿಗೆ ಕುಡಿದು ತುಟಿಯನ್ನು ಒರೆಸಿಕೊಂಡು ನನ್ನ ಮಗಳ ಕಡೆ ತಿರುಗಿ—

"ಈ ಎಲೆ ನೆತ್ತಿ ಮೇಲೆ ಹಾಕ್ಕೊಂಡ್ರೆ ತಂಪಾಗಿರುತ್ತವ್ವ, ನಿಮ್ಗೆ ಬೇಕಾ ಹೇಳಿ ತಂದು ಕೊಡ್ತೀನಿ" ಎಂದ.

ತಕ್ಷಣ ಏನು ಹೇಳಬೇಕೆಂದು ಪ್ರಿಯಾಗೆ ತೋಚಲಿಲ್ಲವೆಂದು ಕಾಣುತ್ತದೆ. ರಾಯಪ್ಪನ ಮುಖವನ್ನು ನೋಡುತ್ತಾ ಕೈ ಚಾಚುತ್ತಾ—

"ಇಷ್ಟಗಲ ಇದೆ ಈ ಎಲೆ, ಯಾರಿಗೆ ಬೇಕು" ಎಂದಳು.

---

*ದಿವಂಗತ ಪ್ರೊ. ಬಿ. ಜಿ. ಎಲ್. ಸ್ವಾಮಿಯವರ ನೆನಪಿಗಾಗಿ ಈ ಲೇಖನ ಅರ್ಪಿತ.

‘ಹೌದು ಮರಿ, ಹರಳಿನ ಗಿಡದ ಎಲೆ ಇದು, ನೋಡಿ’ ಎಂದು ರಾಯಪ್ಪ ತನ್ನ ನೆತ್ತಿಯ ಮೇಲಿದ್ದ ಎಲೆಯನ್ನು ಎತ್ತಿ ತೋರಿಸಿದ.

“ಅಂ, ಯಾವ ಎಲೆ ಅಂದೆ”

“ಹರಳೆಣ್ಣೆ ತಲೆಗೆ ಹಚ್ಚಿಕೊಳ್ಳುತ್ತೀರಲ್ಲ, ಆ ಎಣ್ಣೆಯ ಗಿಡದ ಎಲೆ ಕಣಮ್ಮ ಇದು” ಎಂದ. “ಎಲೆ ನೋಡಿದರೆ ಪಪ್ಪಾಯಿ ಗಿಡದ್ದು ಅನ್ನೋಹಾಗೆ ಕಾಣುತ್ತದೆ” ಎಂದಳು ನನ್ನ ಕಡೆ ನೋಡಿ. ನಾನು ಮನಸ್ಸಿನಲ್ಲಿಯೇ ನಕ್ಕು, ಎರಡೂ ಎಲೆಗಳು ನೋಡಲು ಬಹುಮಟ್ಟಿಗೆ ಒಂದೇ ರೀತಿ ಕಂಡರೂ, ಹರಳಿನ ಗಿಡದ ಎಲೆಯಲ್ಲಿ ಹಾಲಿನಂಥ ದ್ರವ ಬರುವುದಿಲ್ಲವೆಂದೆ. ಅಲ್ಲದೆ ಪಪ್ಪಾಯಿ ಗಿಡದ ಎಲೆಯಲ್ಲಿ ತೊಟ್ಟಿನ ಭಾಗ ಕೊಳವೆಯಂತೆ ನೀಳವಾಗಿರುವುದೆಂದು ಹೇಳಿ ಪಕ್ಕದ ಮನೆಯಲ್ಲಿದ್ದ ಪಪ್ಪಾಯಿ ಮರದ ಎಲೆಗಳನ್ನು ತೋರಿಸಿದೆ. ಪ್ರಿಯಾ ಸುಮ್ಮನಾದಳು. ನಮಗೂ ಗೆಳೆಯನ ಮನೆಗೆ ಹೋಗುವ ಅವಸರ. ರಾಯಪ್ಪ ನಮಗಾಗಿ ತಂದಿದ್ದ ತರಕಾರಿಗಳನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಅವನನ್ನು ಕಳಿಸಿ, ನಾವೂ ಹೊರಟೆವು.

* * * *

ಶಂಕರನ ಮನೆಯನ್ನು ತಲಪುವ ಹೊತ್ತಿಗೆ ಮೊದಲ ಪಂಕ್ತಿಯವರು ಊಟ ಮಾಡಿ ಎದ್ದು ಬಂದಿದ್ದರು. ನಮ್ಮ ಬರವನ್ನೇ ಕಾಯುತ್ತಿದ್ದ ಶಂಕರ ಆದರದಿಂದ ಸ್ವಾಗತಿಸಿದ. ಅವರಿವರೊಡನೆ ಅದೂ–ಇದೂ ಮಾತನಾಡುತ್ತ ಕುಳಿತಂತೆ ‘ಊಟಕ್ಕೇಳಿ’ ಎಂಬ ಕರೆ ಬಂತು. ಬಂದವರನ್ನು ಪಿಳಿ ಪಿಳಿ ನೋಡುತ್ತಾ ನಿಂತಿದ್ದ ಪ್ರಿಯಾ, ಊಟದ ಕರೆ ಕೇಳಿದೊಡನೆ, ನನ್ನ ಹತ್ತಿರ ಓಡಿ ಬಂದು

“ನಾನು ನಿಮ್ಮ ಜೊತೆಗೇ ಊಟಕ್ಕೆ ಕೂತ್ಕೋತ್ತೀನಿ” ಎಂದಳು.

“ಆಗಲಿ” ಎಂದೆ

ಯಾರೋ ಹೆಂಗಸರ ಜೊತೆ ಮಾತನಾಡುತ್ತಿದ್ದ ತನ್ನ ತಾಯಿಯ ಬಳಿಗೆ ಓಡಿ ಹೋಗಿ ಏನೋ ಹೇಳಿ ಬಂದಳು.

ಶಂಕರ ಯಾವಾಗ ಏನು ಮಾಡಿದರೂ ಬಲೇ ಅಚ್ಚುಕಟ್ಟು. ಊಟದ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯಲ್ಲೂ ಹಾಗೆಯೇ. ಊಟವನ್ನು ಬಡಿಸಲು ಎಳೆಯ ಕುಡಿ ಬಾಳೆಯ ಎಲೆಗಳನ್ನೇ ತರಿಸಿದ್ದ. ಎಳೆಯ ಬಾಳೆಯ ಎಲೆ ನಮ್ಮ ಮುಂದೆ ಹರವಿರುವುದನ್ನು ಕಂಡ ಪ್ರಿಯಾ ಕುತೂಹಲದಿಂದ ನನ್ನ ಕಡೆ ನೋಡಿದಳು.

“ಏನೇ ಹಾಗೆ ನೋಡ್ತೀಯಾ?” ಎಂದೆ.

“ದಾದ, ಇದು ಬಾಳೆ ಎಲೆ ಅಲ್ವ”

“ಹೌದು, ಯಾಕೆ ಮೊದಲು ಎಲ್ಲೂ ನೋಡಿಲ್ವ”

“ಹಂಗಲ್ಲ, ಹರಳೆಲೆಯ ಆಕಾರ ಒಂದು ತರಹ ಸೊನ್ನೆ ಬರೆದ ಹಾಗೆ ಇದ್ದರೂ ಕಾಗದದ ಗಿರಗಿಟಲೆ ಮಾಡೋವಾಗ ಹರೀತೀವಲ್ಲ ಹಾಗೆ ಅಲ್ಲಲ್ಲಿ ಹರಿದಂತೆ ಒಂದು

ಥರಾ ಕಾಣ್ತಾಯಿತ್ತು. ಇದು ಮಾತ್ರ ನೋಡೋಕೆ ತೆಳ್ಳಗೆ, ಇಷ್ಟುದ್ದ ಇಷ್ಟಗಲ ಇದೆಯಲ್ಲ ''

" ಎಳೆಯದಾಗಿರುವುದರಿಂದ ತೆಳ್ಳಗೆ ಇದೆ. ಪ್ರಿಯಾ, ಬಲಿತರೆ ಇದೂ ಸ್ವಲ್ಪ ಗಡುಸಾಗಿರುತ್ತವೆ. ನೋಡು, ಕೆಲವು ಎಲೆ ಕಣ್ಣಿಗೆ ಕಾಣದಷ್ಟು ಸಣ್ಣಕ್ಕೂ ಇರಬಹುದು, ಬಾಳೆ ಎಲೆ, ತೆಂಗಿನ ಗರಿಯಂಥವು ನಮ್ಮೆಲ್ಲರಿಗಿಂತಲೂ ಎತ್ತರವಾಗಿರ ಬಹುದು. ಕೆಲವು ಬಗೆಯ ಎಲೆಗಳು 30 ಅಡಿ ಉದ್ದ ಇರಬಹುದು. ''

'' ಈ ಬಾಳೆ ಎಲೆಯಲ್ಲಿ ಪಪ್ಪಾಯಿ ಎಲೆಯಲ್ಲಿದ್ದ ಹಾಗೆ ಹಾಲು ಏಕಿಲ್ಲ "

" ಎಲ್ಲದರಲ್ಲೂ ಇರಬೇಕೆಂದೇನಿಲ್ಲ. ಕೆಲವು ಗಿಡಗಳ ಗುಣಮಾತ್ರ. ಈ ಬಾಳೆ ಎಲೆ ನೋಡು, ಮಧ್ಯದಲ್ಲಿ ಹಳ್ಳದ ಹಾಗೆ ಇದೆಯಲ್ಲಾ, ಅದಕ್ಕೆ ಮಧ್ಯನರ ಅಂತಾರೆ. ಈ ಮಧ್ಯನರದಿಂದ ಸ್ಕೇಲಿನಲ್ಲಿ ಗೆರೆ ಹಾಕಿದಂತೆ ಎಷ್ಟೊಂದು ಸಮಾನಾಂತರವಾಗಿ ಕಾಣುವಂಥ ನರಗಳಿವೆ ಅಲ್ವ "

" ಹೌದು ಹರಳೆಲೆ, ಪಪ್ಪಾಯಿನಲ್ಲಿ ಇಂಥ ಮಧ್ಯನರ ಕಾಣಲಿಲ್ಲ "

'' ಅಲ್ಲಿಯೂ ಮಧ್ಯನರ ಇದ್ದೇ ಇದೆ. ಈ ಬಗೆಯ ಗಿಡಗಳಲ್ಲಿ ಮಧ್ಯನರ ಮೊಟಕಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಅಲ್ಲದೆ ಮೊಟಕಾಗಿರುವಂಥ ಭಾಗದಿಂದ ಇತರ ನರಗಳು ಸೂರ್ಯನ ಕಿರಣದಂತೆ ಹರಡಿವೆ. ಈ ಇತರೆ ನರಗಳಿಂದ ಮತ್ತೆ ಸಣ್ಣನರಗಳು ಹರಡಿ ಜಾಲದಂತೆ ಆಕಾರ ಪಡೆದಿರುತ್ತವೆ.

'' ಹಾಗಾದರೆ ಜಾಲದ ರೀತಿ ನರಗಳು ಒಂದೇ ರೀತಿ ಇರುತ್ತದೆಯಾ ?

'' ಇಲ್ಲ ಪ್ರಿಯಾ, ಎಲ್ಲ ಎಲೆಯಲ್ಲೂ ಮಧ್ಯನರ ಮಾತ್ರ ಇದ್ದೇ ತೀರಬೇಕು. ಮಿಕ್ಕನರಗಳು ಯಾವ ಬಗೆಯಲ್ಲಾದರೂ ಇರಬಹುದು. ಸಂಕ್ರಾಂತಿ ಹಬ್ಬದಲ್ಲಿ ತಿನ್ನುತ್ತೀಯಲ್ಲ ಬೋರೆ ಹಣ್ಣು, ಅದರ ಎಲೆಯಲ್ಲಿ ತ್ರಿಶೂಲದ ಹಾಗೆ ನರಗಳಿರುತ್ತವೆ " ಎಂದೆ. ಪ್ರಿಯಾ ಬಾಳೆಯ ಎಲೆಯ ಮಧ್ಯನರದ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಬೆರಳನ್ನು ಆಡಿಸುತ್ತಾ ಕುಳಿತಳು. ಬಾಳೆಯ ಅಂಚನ್ನು ನರಗಳು ಸಮಾನಾಂತರವಾಗಿ ಹರಡಿರುವಂತೆ ಸ್ವಲ್ಪ ಹರಿದಳು ಅದನ್ನು ಗಮನಿಸಿದ ನಾನು—'' ಗಾಳಿ ಬಂದಾಗ ಬಾಳೆ ಎಲೆ ಹೀಗೇನೆ ಹರಿದು ಹೋಗುವುದು '' ಎಂದೆ.

ನಮ್ಮ ಮಾತುಕತೆಯನ್ನು ಅಕ್ಕಪಕ್ಕದವರೂ ಖುಷಿಯಿಂದ ಗಮನಿಸು ತ್ತಿರುವುದನ್ನು ಕಂಡ ನನ್ನ ಮಗಳಿಗೆ ಸ್ವಲ್ಪ ನಾಚಿಕೆ ಬಂದಿರಬೇಕೆನಿಸಿತು. ತಲೆ ಬಗ್ಗಿಸಿಕೊಂಡು ಎಲೆಯ ಮೇಲಿದ್ದ ನೀರನ್ನು ಒರೆಸುತ್ತಾ ಸಮಾನಾಂತರ ನರಗಳನ್ನು ಏಣಿಸಲಾರಂಭಿಸಿದಳು. ಅಡುಗೆಯವರು ತಾವು ಬಡಿಸುವಂಥದನ್ನು ಪಾತ್ರೆಗಳಲ್ಲಿ ಹಿಡಿದು ಬಂದರು. ಪ್ರಿಯಾ ಅಂಥ ತಿಂಡಿಪೋತಳೇನಲ್ಲ. ಯಾವುದೇ ಬಗೆಯ ಪಲ್ಯ ಬಂದರೂ ತನಗೆ ಬೇಡವೆಂದು ಅಡ್ಡ ಕೈ ಮಾಡುತ್ತಿದ್ದಳು. ಇದನ್ನು ಗಮನಿಸಿದ ನಾನಂದೆ :

'' ಸೇರದೆ ಇದ್ದರೂ ಶಾಸ್ತ್ರಕ್ಕಾಗಿ ಸ್ವಲ್ಪವಾದರೂ ಹಾಕಿಸ್ಕೊ "

"ಬೇಡ, ಅದರಲ್ಲೆಲ್ಲಾ ಖಾರ ಜಾಸ್ತಿಯಿರುತ್ತೆ" ಎಂದಳು. ಅವಳ ಸ್ವಭಾವವನ್ನು ಅರಿತಿದ್ದ ನಾನು ಸುಮ್ಮನಾದೆ.

"ದಾದ, ಊಟಕ್ಕೆ ಬಾಳೆಯ ಎಲೆಯನ್ನೇ ಏಕೆ ಹಾಕ್ತಾರೆ?"

ತಕ್ಷಣ ಅವಳ ಪ್ರಶ್ನೆಯಲ್ಲಿದ್ದ ಹಿನ್ನೆಲೆ ನನಗೆ ತಿಳಿಯಲಿಲ್ಲ.

"ಬಾಳೆಯೆಲೆ ಅಲ್ಲದೆ ಇನ್ನಾವುದು ಕಂಡಿದ್ದೀಯಾ?"

"ಮೊನ್ನೆ ಹಬ್ಬಕ್ಕೆ ತಂದ ಎಲೆ ದುಂಡಗೆ ಇತ್ತು. ಸಣ್ಣ ಸಣ್ಣ ಎಲೆಗಳೆಲ್ಲಾ ಒಟ್ಟಿಗೆ ಹಚ್ಚಿದಂತೆ ಇತ್ತಲ್ಲ, ಆ ಎಲೆ ಯಾವುದು?"

ನನಗೆ ಅವಳ ಪ್ರಶ್ನೆಯ ಹಿನ್ನೆಲೆ ಅರ್ಥವಾಯಿತು.

"ನೋಡು, ಆ ಎಲೆ ಮುತ್ತುಗದ ಎಲೆಗಳಿಂದ ಮಾಡಿದ್ದು. ಎಲೆ ಚಿಕ್ಕದಾಗಿರೋದ್ರಿಂದ ಒಂದಕ್ಕೊಂದು ಕೂಡಿಸಿ ದುಂಡಗೆ ಇರೋ ಹಾಗೆ ಹಚ್ಚಿರುತ್ತಾರೆ. ಬಾಳೆ ಎಲೆ ಅಂದರೆ ಅಗಲವಾಗಿರುತ್ತದೆ, ಸ್ವಚ್ಛವಾಗಿರುತ್ತದೆ, ಎಳೆಯದಾಗಿದ್ದರೂ ಊಟ ಮಾಡೋಕೆ ಚೆನ್ನಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಹಾಗೆ ನೋಡಿದರೆ ಯಾವ ಎಲೆಯನ್ನೂ ಬೇಕಾದರೆ ಊಟ ಮಾಡೋಕೆ ಉಪಯೋಗಿಸಬಹುದು. ನಾವು ಹೂವನ್ನ ಕಟ್ಕೊಂಡು ತರೋದಿಲ್ವ ಕೆಸವಿನ ದಂಟಿನ ಎಲೆ, ಅದರಲ್ಲೂ ಊಟಮಾಡಬಹುದು. ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಮುತ್ತುಗದ ಎಲೆ, ಬಾಳೆ ಎಲೆಯನ್ನೆ ನಾವೆಲ್ಲ ಉಪಯೋಗಿಸುವುದು.

"ತೆಂಗಿನ ಎಲೆ ಯಾಕೆ ಉಪಯೋಗಿಸೋದಿಲ್ಲ."

"ಅಲ್ವೆ ಪ್ರಿಯಾ, ಪೆದ್ದಿ ಕಣೆ ನೀನು. ತೆಂಗಿನ ಎಲೆ ಅಂದರೆ ಪೂರ್ತಿ ತೆಂಗಿನ ಗರಿ ಅಥವಾ ಕಡ್ಡಿಗಳಿರುವಂಥ ಪಟ್ಟಿ. ಅಷ್ಟು ದೊಡ್ಡ ಎಲೆಯಲ್ಲಿ ಅದೂ ಎಲೆಯು ಕಡ್ಡಿಗಳಿಗೆ ಅಂಟಿಕೊಂಡಿರುವಂಥ ಆ ಸಣ್ಣ ಹಸುರು ಎಲೇಲಿ ಹೇಗೆ ಊಟ ಮಾಡೋದೇ? ನೋಡು, ಹಳದಿಯಾಗಿ ದಪ್ಪದಿಂಡಿನ ಹಾಗೆ ಮಧ್ಯ ಕಾಣುತ್ತದೆಯಲ್ಲಾ, ಅದೇ ಎಲೆಯ ಮಧ್ಯ ನರ."

ಪ್ರಿಯಾ ಘೊಳ್ಳೆಂದು ನಕ್ಕಳು.

"ಈರುಳ್ಳಿ ಪಚಡಿ ಬೇಕಾ ಮಗು?"

ಅಡಿಗೆ ಭಟ್ಟನ ಮಾತು ಕೇಳಿ ಪ್ರಿಯಾ ತಲೆ ಎತ್ತಿದಳು. ಅವಳು ಬೇಕು ಅಥವಾ ಬೇಡ ಎನ್ನುವುದರಲ್ಲಿಯೇ ಸೌಟಿನಷ್ಟು ಎಲೆಯ ಕೊನೆಗೆ ಹಾಕಿ ಹೋಗಿದ್ದ,

"ನನಗೆ ಸೇರೋಲ್ಲ ಬೇಡ" ಎಂದು ಒದ್ದಾಡಲು ಪ್ರಾರಂಭಿಸಿದಳು.

"ಹಾಗೆಲ್ಲಾ ಮಾಡಬಾರದು, ಎಷ್ಟು ಸಾಧ್ಯವೋ ಅಷ್ಟು ತಿನ್ನು" ಎನ್ನುತ್ತಿದಂತೆ ನನ್ನ ಮನಸ್ಸಿನಲ್ಲಿ ಮತ್ತೊಂದು ಅಂಶವನ್ನು ಪ್ರಿಯಾಗೆ ಹೇಳಬೇಕೆನಿಸಿತು.

"ನೋಡು, ಈ ಪಚಡಿಯಲ್ಲಿ ಈರುಳ್ಳಿ ಹಾಕಿದ್ದಾರಲ್ವ."

"ಹೌದು."

"ಈ ಈರುಳ್ಳಿಯೂ ಒಂದು ಎಲೆಯೇ. ಈರುಳ್ಳಿ ನೋಡಿದ್ದೀಯಲ್ಲಾ; ಅಮ್ಮನಿಗೆ ಆಗಾಗ ನೀನು ಬಿಡಿಸಿಕೊಡುವಾಗ ಪದರ ಪದರವಾದಂಥದ್ದು ಬರುತ್ತವೆ ನೋಡು–

ಆದೇ ಎಲೆ. ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಎಲೆಯೂ ಒಂದರ ಮೇಲೊಂದು ಪೇರಿಕೊಂಡಿರುತ್ತವೆ. ಪೂರ್ತಿ ಹೀಗೆ ಎಲೆಗಳೆಲ್ಲಾ ಸೇರಿಕೊಂಡು ಕಂದದ ರೀತಿ ಇರುತ್ತದೆ. ಈ ಎಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಅಡಕವಾಗಿರೋ ರಸದಿಂದಲೇ ಈರುಳ್ಳಿ ವಾಸನೆ ಬರೋದು, ಹೆಚ್ಚುವಾಗ ಕಣ್ಣೀರು ಬರೋದು, ನೋಡು ಈರುಳ್ಳಿಯ ಮೇಲೆ ತೆಳ್ಳಗೆ ಪೇಪರಿನ ಹಾಗೆ ಸಿಪ್ಪೆ ಇರುತ್ತದೆ ನೋಡು ಅದೂ ಎಲೆಯೇ, ರಸವಿರುವುದಿಲ್ಲ ಅಷ್ಟೆ" ಎಂದು ಹೇಳಿ ನಾವು ತರಕಾರಿಯಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಎಲೆಕೋಸು, ಎಲೆಗಳಿಂದ ಕೂಡಿದ ಸಮೂಹ ಎಂಬುದನ್ನು ನೆನಪು ಮಾಡಿಕೊಟ್ಟೆ.

ನನ್ನ ಮಗಳು ಊಟ ಮಾಡುವುದರಲ್ಲಿ ಬಲು ನಿಧಾನ. ಅದರಲ್ಲೂ ಅವಳು ಹೀಗೆ ಮಾತನಾಡುತ್ತಾ ಕುಳಿತರೆ ಗತಿ? ಊಟದ ಶಾಸ್ತ್ರ ಇನ್ನೂ ಆರಂಭ ಆಗಿರಲಿಲ್ಲ. ಆರಂಭಿಸಲು ಸನ್ನೆ ಮಾಡಿದೆ. ಬಲವಂತವಾಗಿ ಊಟ ಮಾಡಲು ಆರಂಭಿಸಿದಳು. ಊಟದ ಶಾಸ್ತ್ರ ಮುಗಿಯುತ್ತಿದ್ದಂತೆ, ದೊನ್ನೆಯ ತುಂಬಾ ಮಜ್ಜಿಗೆಯನ್ನು ಹಾಕಿಸಿ ಕೊಂಡಳು. ತೇಲುತ್ತಿರುವ ಕೊತ್ತಂಬರಿ ಸೊಪ್ಪಿನ ಎಲೆಗಳ ಭಾಗವನ್ನು ನೋಡಿ ನಗುತ್ತಾ, ''ಇದೂ ಎಲೇನೆ ಅಲ್ವಾ'' ಎಂದಳು. ನಾನು ಒಂದು ಕ್ಷಣ ಮುನಿಸನ್ನು ತೋರಿ, ''ಅಲ್ವೆ ಮತ್ತೆ. ಈ ಎಲೆಯಲ್ಲಿ ಪರಿಮಳ ಕೊಡುವಂಥ ಕೆಲವು ಅಂಶಗಳಿವೆ, ಅದಕ್ಕೇ ಇದನ್ನು ಸಂಬಾರಪದಾರ್ಥವಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ'' ಎಂದೆ.

''ಹಾಗಾದರೆ ಒಗ್ಗರಣೆ ಹಾಕೋ ಕರಿಬೇವಿನಸೊಪ್ಪು ?''

ಅದನ್ನೂಸಹ ಇಂಥ ಕಾರಣಕ್ಕಾಗಿಯೇ ಉಪಯೋಗಿಸುವುದು. ಕರಿಬೇವಿನ ಎಲೆ ನೋಡಿದ್ದೀಯಲ್ಲಾ ಮಧ್ಯನರದ ಎರಡೂ ಕಡೆ ಎದುರುಬದರಾಗಿ ಸಣ್ಣ ಎಲೆ ಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಒಂದು ಹಸಿ ಎಲೆಯನ್ನು ಬೆಳಕಿಗೆ ಅಡ್ಡವಾಗಿ ಹಿಡಿದು ನೋಡು, ಎಲೆ ತುಂಬಾ ಎಣ್ಣೆಯ ಗ್ರಂಥಿಗಳು ಹರಡಿರುವುದು ಕಾಣಿಸುತ್ತದೆ. ಇಂಥ ಗ್ರಂಥಿಗಳು ಇರುವುದರಿಂದಲೇ ಕರಿಬೇವಿನಲ್ಲಿ ಒಂದು ರೀತಿಯ ವಾಸನೆ ಇರೋದು. ಇದರ ವಾಸನೆ ಎಲ್ಲರಿಗೂ ಇಷ್ಟವಾಗೋದರಿಂದ ದಿನನಿತ್ಯ ಅಡಿಗೆಯಲ್ಲಿ ಬಳಸುತ್ತಾರೆ."

''ಕರಿಬೇವಿನ ಸೊಪ್ಪಿನಲ್ಲಿ ಚಟ್ನಿಪುಡೀನೂ ಮಾಡ್ತಾರಂತೆ, ಅಮ್ಮ ಹೇಳಿದ್ಲು."

''ಹೌದು, ಹಾಗೆ ಬೇವಿನ ಸೊಪ್ಪು ಇದೆಯಲ್ಲಾ, ಅದರಲ್ಲಿ ಕಹಿ ರುಚಿ ಇರೋ ಎಣ್ಣೆ ಇರುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನ ಔಷಧಿಗಳಿಗೆ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ.''

ನನ್ನ ವಿವರಣೆಯನ್ನು ಕೇಳಿದ ನಂತರ ಮತ್ತೆ ಪ್ರಿಯಾ ಏನೂ ಮಾತನಾಡಲಿಲ್ಲ. ಸುಮ್ಮನೆ ಬೇರೆಯವರು ಊಟ ಮಾಡುವುದನ್ನು ನೋಡುತ್ತಾ ಕುಳಿತಳು. ಊಟದ ಕೊನೆಯಲ್ಲಿ ಬೀಡವನ್ನೂ ಪಂಕ್ತಿಯಲ್ಲಿ ಕುಳಿತಿರುವಾಗಲೇ ವಿತರಣೆ ಮಾಡಿಬಿಡುವುದು ನನ್ನ ಗೆಳೆಯನ ವೈಶಿಷ್ಟ್ಯ. ಸರಿ, ಸರದಿ ಪ್ರಕಾರ ನನ್ನ ಮಗಳಿಗೂ ಬೀಡ ಬಂತು. ಕೈಗೆ ಬೀಡವನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ನನ್ನ ಮುಖವನ್ನು ನೋಡಿದಳು. ನಾನು ''ಹೌದು, ಅದೂ ಎಲೇನೆ'' ಎಂದೆ.

''ಗೊತ್ತು ನನಗೆ, ದಿನಾ ನೀವು ತಿನ್ನೋದಿಲ್ವೇನೋ. ನಾನೂ ತಿನ್ನಬಹುದಾ

ಅಂತ ನೋಡಿದ್ದು'' ಎಂದಳು. ನನ್ನೊಂದಿಗೆ ಊಟಕ್ಕೆ ಕುಳಿತಿದ್ದ ಒಬ್ಬಿಬ್ಬರು ಗಹಗಹಿಸಿ ನಕ್ಕರು.

ಮನೆಗೆ ವಾಪಸ್ಸು ಹೋಗಲು ನನ್ನಾಕೆಯು ಬರುವಿಗಾಗಿ ಕಾಯುತ್ತಾ ಕುಳಿತೆ. ಸುಮಾರು ಅರ್ಧ ಗಂಟೆಯ ನಂತರ ಕೈಯಲ್ಲಿ ಏನನ್ನೋ ಹಿಡಿದು ಬರುತ್ತಿರುವಂತೆ ಭಾಸವಾಯಿತು. ನನ್ನ ಮಗಳ ಗಮನವನ್ನು ಸೆಳೆದೆ; ಅಮ್ಮನ ಬಳಿ ತಕ್ಷಣ ಓಡಿದಳು. ನನ್ನಾಕೆ ಕೈಯಲ್ಲಿ ಒಂದೆರಡು ಗಿಡಗಳ ಕಾಂಡಭಾಗಗಳನ್ನು ಹಿಡಿದಿದ್ದಳು. ಹೊಸ ಮನೆಗೆ ಬಂದಾಗಿನಿಂದ ಅವರಿವರ ಮನೆಯಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯುತ್ತಿರುವ ಹೂವಿನ ಗಿಡಗಳ ಕಟಿಂಗ್‌ಗಳನ್ನು ತಂದು ನೆಡುವುದು ಒಂದು ಹವ್ಯಾಸವಾಗಿದೆ. ಅಂತೆಯೇ ಈ ದಿನವೂ ಯಾವುದೋ ಗಿಡದ ಕಟಿಂಗ್‌ಗಳನ್ನು ತಂದಿದ್ದಳು. ಅಮ್ಮನ ಕೈಯಲ್ಲಿದ್ದ ಕಾಂಡ ಭಾಗಗಳನ್ನು ತಾನು ಕಸಿದುಕೊಂಡು ನನ್ನ ಬಳಿ ಓಡಿಬಂದಳು.

"ಪಾಪ, ಅಮ್ಮಾ ಕನ್ನೇರಿ (ಕಣಿಗಲೆ) ಗಿಡ ಮತ್ತೆ ದಾಸವಾಳದ ರಂಬೆ ತಂದಿದ್ದಾರೆ ನೋಡಿ" ಎಂದಳು.

ಗಿಡದಿಂದ ಕಾಂಡಭಾಗವನ್ನು ಆಗತಾನೆ ಕತ್ತರಿಸಿದ್ದರಿಂದ ಎಲೆಗಳೆಲ್ಲಾ ಹಸುರಾಗಿದ್ದವು. ಕಣಿಗಲೆ ಗಿಡದ ಕಾಂಡದಿಂದ ಒಂದು ಬಗೆಯ ಅಂಟು ಒಸರುತ್ತಿತ್ತು. ನಾನು ಪ್ರಿಯಾಳ ಕುತೂಹಲವನ್ನು ಕೆರಳಿಸಲು ಕೇಳಿದೆ—

"ಈ ಎರಡೂ ತರದ ಗಿಡಗಳ ಎಲೆಗಳನ್ನೂ ನೋಡಿದಿಯಾ?"

''ಹೂಂ, ಕಣಿಗಲೆ ಎಲೆಗೆ ಸಣ್ಣ ತೊಟ್ಟಿದೆ, ಎಲೆ ಉದ್ದವಾಗಿ ಚೂಪಾಗಿದೆ. ಅಂಚುಬ್ಲೇಡಿನ ಹಾಗಿದೆ. ಮತ್ತೆ ದಾಸವಾಳಕ್ಕೆ ಉದ್ದ ತೊಟ್ಟಿದೆ, ಎಲೆ ಅಗಲವಾಗಿ ತೆಳ್ಳಗಿದೆ, ಅಂಚು ಗರಗಸದಂತಿದೆ."

''ಮತ್ತೆ ಇನ್ನೇನು ವ್ಯತ್ಯಾಸವಿದೆ?''

ಪ್ರಿಯಾ ಒಮ್ಮೆ ತನ್ನ ಕೈಯಲ್ಲಿದ್ದ ಎರಡೂ ಗಿಡಗಳನ್ನು ಪರೀಕ್ಷಿಸುವಂತೆ ನೋಡಿದಳು.

"ಎಲೆಗಳೆಲ್ಲಾ ರಂಬೆಗೆ ಹೇಗೆ ತಗುಲಿಕೊಂಡಿವೆ ನೋಡು, ಸರಿಯಾಗಿ'' ಎಂದೆ.

''ಓ ಅದೇನಾ, ಕಣಿಗಲೆಯಲ್ಲಿ ರಂಬೆಯ ಒಂದು ಜಾಗದಲ್ಲಿ ಸುತ್ತಲೂ ಎಲೆಗಳಿವೆ, ದಾಸವಾಳದಲ್ಲಿ ಆ ಕಡೆ ಒಂದು, ಈ ಕಡೆ ಒಂದು ಇದೆ, ಸರೀನಾ ದಾದಾ'' ಎಂದಳು. ನನಗೆ ಸಂತೋಷವಾಯಿತು.

"ನೋಡು, ಎಲ್ಲಾ ಗಿಡಗಳಲ್ಲೂ ಎಲೆಗಳು ಯಾವುದಾದರೊಂದು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ತಗುಲಿಕೊಂಡಿರುತ್ತವೆ, ಹೀಗೆ ಅಂಟಿಕೊಳ್ಳುವಂಥ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಪ್ರದೇಶಕ್ಕೆ 'ಗೆಣ್ಣು' ಅಂತಾರೆ. ಕಣಿಗಲೆಯಲ್ಲಿ ಗೆಣ್ಣಿನ ಸುತ್ತಲೂ ಎಲೆಗಳಿವೆ. ದಾಸವಾಳದಲ್ಲಿ ನೋಡು, ಒಂದೊಂದು ಗೆಣ್ಣಿಗೆ ಒಂದೊಂದು ಎಲೆ ಮಾತ್ರ ಅಂಟಿಕೊಂಡಿರುತ್ತದೆ. ಇನ್ನೂ ಕೆಲವು ಗಿಡಗಳಲ್ಲಿ ಗೆಣ್ಣಿನ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಎದುರು–ಬದರಾಗಿ ಎಲೆಗಳು ತಗುಲಿ

ರುತ್ತದೆ. ಹೀಗೆ ತಗುಲಿಕೊಂಡಿರೋ ಎಲೆಗೆ ತೊಟ್ಟಿರಬಹುದು ಅಥವಾ ಇಲ್ಲದೇ ಇರಬಹುದು.''

ಪ್ರಿಯಾ ತನ್ನ ಕೈಯಲ್ಲಿ ಹಿಡಿದಿದ್ದ ಕಾಂಡದೊಂದಿಗಿದ್ದ ಎಲೆಗಳನ್ನು ಮತ್ತೆ ಪರೀಕ್ಷಿಸಲಾರಂಭಿಸಿದಳು.

"ಎಕ್ಕದ ಗಿಡ ನೋಡಿದ್ದೀಯಾ ಅಲ್ವ.''

"ನೋಡದೆ ಏನು, ಹಾಲು ಬರುತ್ತದೆ ಆ ಗಿಡದಲ್ಲಿ ಅಲ್ವ. ಯಾವುದೋ ಹಬ್ಬದಲ್ಲಿ ಮೈಮೇಲಿಟ್ಟುಕೊಂಡು ಸ್ನಾನ ಮಾಡ್ತೀವಲ್ಲ."

''ಹೌದು ಅದೇ ಆ ಗಿಡದ ಎಲೆಗಳಿಗೆ ತೊಟ್ಟು ಇರೋದಿಲ್ಲ. ಅದೇ ತುಳಸಿಗಿಡದ ಎಲೆಗಳಿಗೆ ತೊಟ್ಟಿರುತ್ತದೆ. ತುಳಸಿಯಲ್ಲೂ ಎಲೆಗಳು ಒಂದಕ್ಕೊಂದು ಎದರುಬದುರಾಗಿ ಇರುತ್ತವೆ.''

ಪ್ರಿಯಾಳ ಕೈಯಲ್ಲಿದ್ದ ಗಿಡಗಳ ಕಾಂಡಭಾಗವನ್ನು ನನ್ನಾಕೆ ತನ್ನ ಕೈಗೆ ತೆಗೆದುಕೊಂಡಳು. ತಂದೆ–ಮಗಳ ಸಂವಾದ ಆಸಕ್ತಿಯಿಂದ ಕೇಳುತ್ತಾ ಎಲೆಗಳನ್ನು ಒಂದೊಂದಾಗಿ ಕಿತ್ತು ಎಸೆಯಲಾರಂಬಿಸಿದಳು. ಏನೋ ಕಳೆದುಕೊಂಡಂತೆ ನನ್ನ ಮಗಳು.

''ನೋಡ, ಅಮ್ಮಾ ಎಲ್ಲಾ ಎಲೇನೂ ಕಿತ್ತು ಬಿಸಾಕ್ತಾ ಇದ್ದಾರೆ.'' ಎಂದು ದೂರಿದಳು. ಕೆಳಗೆ ಬಿದ್ದ ಕೆಲವು ಎಲೆಗಳನ್ನು ಆರಿಸಿಕೊಳ್ಳಲು ಪ್ರಿಯಾಗೆ ಹೇಳಿದೆ ತಕ್ಷಣ ಕೆಲವು ಎಲೆಗಳನ್ನು ಶೇಖರಿಸಿ ನನ್ನ ಬಳಿ ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಬಂದಳು.

''ನೋಡು, ಈ ಕಣಿಗಲೆ ಎಲೆ ಮುಟ್ಟಿನೋಡು, ಎಷ್ಟು ದಪ್ಪನಾಗಿ ತೊಗಲು ಇದ್ದಹಾಗೆ ಇದೆ. ಅಲ್ವ"

ಪ್ರಿಯಾ ಒಮ್ಮೆ ಪರೀಕ್ಷಿಸಿ ಹೌದೆಂದಳು.

''ದಾಸವಾಳದ ಎಲೆ ನೋಡು'' ಎಂದೆ.

"ತೆಳ್ಳಗೆ, ಅಗಲವಾಗಿದೆ."

ಈ ಬಗೆಯ ವ್ಯತ್ಯಾಸ ಎಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಏಕಿರುತ್ತದೆ ಎಂಬ ಪ್ರಶ್ನೆ ಅವಳಲ್ಲಿ ಮೂಡಿದೆ ಎಂಬುದು ನನಗೆ ಸ್ಪಷ್ಟವಾಯಿತು, ಹೇಳಿದೆ.

''ಕಣಿಗಲೆ ನೀರು ಚೆನ್ನಾಗಿ ಸಿಗದಿರುವಂಥ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಸಾಧಾರಣವಾಗಿ ಬೆಳೆಯುವುದರಿಂದಲೂ ಬಿಸಿಲಿಗೆ ಹೆಚ್ಚು ಸಮಯ ಒಡ್ಡಿಕೊಂಡಿರುವುದರಿಂದಲೂ–ಸಾಧಾರಣ ಬಗೆಯ ಎಲೆಯಾದರೆ ಅಂದರೆ ದಾಸವಾಳದ ಎಲೆಯಂಥವು ಮುರುಟಿ ಹೋಗುತ್ತವೆ—ಬಿಸಿಲಿನ ಪ್ರಖರತೆಯನ್ನು ತಡೆದುಕೊಳ್ಳಲು ಎಲೆಗಳು ದಪ್ಪನಾಗಿ ತೊಗಲಿನ ರೀತಿಯಿದೆ.''

''ಹಾಗಾದರೆ ಎಲ್ಲ ಎಲೆಗಳೂ ಬಿಸಿಲಿನ ಹೊಡೆತಕ್ಕೆ ಸರಿಪಡಿಸಿಕೊಂಡಿರುತ್ತದೆಯಾ."

''ಹೌದು, ಇನ್ನು ಕೆಲವು ಬಗೆಯ ಎಲೆಗಳಲ್ಲಿ ರಸ ತುಂಬಿಕೊಂಡಿರುವುದರಿಂದ,

ಅವು ಬೇಗ ಬಾಡುವುದಿಲ್ಲ. ಲೋಳೆರಸದ ಗಿಡ ನಮ್ಮ ಮನೆಯಲ್ಲಿ ನೋಡಿದ್ದೀಯಲ್ಲಾ ಅದರಲೆ ನೋಡು ಹೇಗೆ ಊದಿಕೊಂಡಿರುತ್ತೆ" ಎಂದೆ.

''ಎಲ್ಲ ಎಲೆಗಳಲ್ಲೂ ಏನಾದರೂ ಒಂದು ರೀತಿ ತನಗೆ ಬೇಕಾದಂತೆ ಮಾರ್ಪಾಡು ಮಾಡಿಕೊಂಡಿರುತ್ತದೆಯಾ.''

''ಹೌದು, ಖಂಡಿತವಾಗಿ, ಕೆಲವು ಗಿಡಗಳಲ್ಲಿ ಎಲೆಗಳು ಕ್ರಿಮಿಕೀಟಾದಿ ಹಿಡಿಯಲು ಅನುಕೂಲವಾಗುವಂತೆ ಎಲೆಯ ಅಂಚಿನಲ್ಲಿ ಅಂಟುವಂಥ ಗ್ರಂಥಿಗಳೂ ಇರುತ್ತವೆ.

''ಕ್ರಿಮಿಗಳನ್ನು ಹಿಡಿಯುತ್ತದೆ ಅಂದರೆ ಗಿಡ ಅದು ತಿನ್ನುತ್ತಾ."

''ಹೌದು,ಅಂಥ ಗಿಡಗಳು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ನೀರು ಒಸರುತ್ತಿರುವ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ.''

''ಹೌದಾ'' ಎನ್ನುತ್ತಿದ್ದಂತೆ, ತನ್ನ ಅಮ್ಮನನ್ನು ಯಾರೋ ಕರೆದುದನ್ನು ನೋಡಿ, ನನ್ನ ಕಡೆ ಒಮ್ಮೆ ನೋಡಿ ಅವಳೊಡನೆ ಓಡಿದಳು.

ನಾವೆಲ್ಲಾ ಮನೆಗೆ ವಾಪಸ್ಸು ಬರುವ ಹೊತ್ತಿಗೆ ಸಂಜೆಯೇ ಆಗಿ ಹೋಯಿತು. ಭರ್ಜರಿ ಊಟ ಮಾಡಿದ್ದರಿಂದ ಬಿಸಿ ಬಿಸಿ ಕಾಫಿ ಕುಡಿಯಬೇಕೆನಿಸುತ್ತಿತ್ತು. ಹಾಗೆ ಆರಾಮವಾಗಿ ಫ್ಯಾನ್ ಕೆಳಗೆ ಕುಳಿತುಕೊಂಡೆ. ಒಂದೆರಡು ನಿಮಿಷ ಕಳೆದಿರಬಹುದು' ನನ್ನ ಮಗಳು ಓಡಿ ಬಂದು—

'' ಟೀ ಸೊಪ್ಪು ಇದೆಯಂತೆ, ಟೀನೆ ಮಾಡ್ಲ ಅಂದ್ರು ಅಮ್ಮಾ'' ಎಂದಳು.

'' ನೋಡು, ಟೀನೂ ಎಲೆ ಅಂತ ಗೊತ್ತಾ ನಿನಗೆ'' ಅಂದೆ.

'' ಹೋಗಿ ದಾದ, ಸುಮ್ಮನೆ ಎಲ್ಲಾನೂ ಎಲೆ ಅಂತೀರಾ'' ಎಂದಳು.

ಅವಳನ್ನು ಹತ್ತಿರ ಕರೆದೆ, ಬಂದಳು. ಫ್ಯಾನಿನ ಗಾಳಿಗೆ ಮುಖವೊಡ್ಡಿ ನಿಂತಳು.

'' ನೋಡು ಟೀ ಮಾಡೋದು ಟೀ ಸೊಪ್ಪಿನಿಂದ ಅಲ್ವ. ಸೊಪ್ಪು ಅಂದರೆ ಎಲೆ ಅಲ್ವ'' ಎಂದೆ. ಅವಳು ನಕ್ಕಳು.

'' ಟೀ ಗಿಡದ ಎಳೆಯ ಎಲೆಗಳನ್ನು ಶೇಖರಿಸಿ ಹದಮಾಡಿದ ರಾಶೀಗೇ ಟೀಸೊಪ್ಪು ಅನ್ನೋದು. ಈ ಎಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಟೀ ರುಚಿಕೊಡುವಂಥ ಪದಾರ್ಥವಿದೆ ಅದಕ್ಕೆ ಟೀ ಸೊಪ್ಪಿನಿಂದ ಟೀ ಮಾಡಿಕೊಂಡು ಕುಡಿಯೋದು.

* * * *

2

ಎಲೆಗಳ ಬಗ್ಗೆ ತಿಳಿಯಲು ಪ್ರಿಯಾಗೆ ಈಗ ಎಲ್ಲಿಲ್ಲದ ಆಸಕ್ತಿ. ಎಲೆಗಳು ಅವಳ ಕನಸಿನಲ್ಲಿ ಈಗ ಮನುಷ್ಯನ ಆಕಾರ ತಳೆದು ಬರುತ್ತವೆ, ಸದಾ ಏನೇನೋ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳನ್ನು ಕೇಳುತ್ತಿರುತ್ತಾಳೆ. ಒಂದು ದಿನ ಸಂಜೆ ಕಾಲೇಜಿನ ಕೆಲಸ ಮುಗಿಸಿಕೊಂಡು ಮನೆಗೆ ಬಂದಾಗ ನನ್ನ ತಂಗಿಯ ಮಗಳು ಅಶ್ವಿನಿಯೂ ಬಂದಿದ್ದಳು. ಪ್ರಿಯಾ ಮತ್ತು ಅಶ್ವಿನಿ

ಸಮವಯಸ್ಕರು. ಇವರಿಬ್ಬರೂ ಒಟ್ಟಿಗೆ ಸೇರಿದರೆ ಒಂದು ಕ್ಷಣ ಆತ್ಮೀಯರಂತೆ ಇರೋದು, ಮತ್ತೊಂದು ಕ್ಷಣ ಒಬ್ಬರನ್ನೊಬ್ಬರು ದೂರುವುದು ಅವರ ಜಾಯಮಾನ. ನಾನು ಬಂದದ್ದನ್ನು ಕಂಡ ಅಶ್ವಿನಿ ಓಡಿ ಬಂದು ಹೇಳಿದಳು—

"ಮಾಮಾ, ಪ್ರಿಯಾ ಎಂತೆಂಥದೋ ಎಲೆಗಳನ್ನೆಲ್ಲಾ ಕೂಡಿಸಿ ಇಟ್ಟಿದ್ದಾಳೆ, ಆಟಕ್ಕೆ ಇಟ್ಕೋಳಣಾಂದ್ರೆ ದಾದಾಗೆ ತೋರಿಸಬೇಕು ಅಂತಾಳೆ"

ಅಶ್ವಿನಿ ವಿಷಯ ಹೇಳುತ್ತಿದ್ದಂತೆ ನಾನು ಹಾಲಿಗೆ ಬಂದಿದ್ದೆ. ಟೇಬಲಿನ ಮೇಲೆ ಹರಡಿದ್ದ ಎಲೆಗಳ ಗೊಂಚಲನ್ನು ನೋಡಿ ಒಂದು ಕ್ಷಣ ಅವಕ್ಕಾದೆ. ಎಲೆಗಳ ರಾಶಿಯನ್ನು ಗಮನಿಸಿದೆ. ಸುಮಾರು ಬಗೆಯ ಎಲೆಗಳಿದ್ದವು. ಪ್ರಿಯಾ ಸಡಗರದಿಂದ ಬಂದು—

"ದಾದ, ಕಾಫಿ ತೆಗೊಳ್ಳಿ" ಎಂದಳು.

"ಏನೆ ಪ್ರಿಯಾ, ಇವೆಲ್ಲಾ ಹೀಗೆ ರಾಶಿ ಹಾಕಿದ್ದೀಯಾ?"

"ನಿಮಗೆ ತೋರಿಸೋಕೆ ನನಗೆ ಗೊತ್ತಿದ್ದ ಎಲೆಗಳನ್ನೆಲ್ಲಾ ಕಿತ್ಕೊಂಡು ತಂದಿದ್ದೀನಿ"

"ಗುಡ್, ಯಾವು ಯಾವುದರ ಎಲೆಗಳು ಇವು ಒಂದೊಂದೇ ಹೇಳು ನೋಡೋಣ" ಎಂದೆ. ನನ್ನ ಮಾತನ್ನು ಕೇಳಿದ್ದೇ ತಡ ಟೇಬಲ್ಲಿನ ಮೇಲೆ ಸುರಿದಿದ್ದನ್ನೆಲ್ಲಾ ಎತ್ತಿಕೊಂಡು ಕೆಳಗೆ ಕುಳಿತುಕೊಂಡಳು. ಪ್ರಿಯಾ ಏನು ಮಾಡುತ್ತಿದ್ದಾಳೆಂದು ತಿಳಿಯದೆ ಅಶ್ವಿನಿ ಪೆಚ್ಚಾಗಿ ನನ್ನನ್ನು ನೋಡುತ್ತಿದ್ದಳು. ಒಂದೊಂದಾಗಿ ತನಗೆ ತಿಳಿದಂಥ ಗಿಡಗಳನ್ನೆಲ್ಲಾ ವಿಂಗಡಿಸಿಟ್ಟು ನನ್ನ ಕಡೆ ನೋಡಿದಳು.

"ಇದು ದಾಸವಾಳದ ಎಲೆ, ತುಳಸಿ ಎಲೆ, ಎಕ್ಕದ ಎಲೆ, ಕಾಕಡಾ ಎಲೆ, ಗುಲಾಬಿ ಎಲೆ, ಬದನೆಗಿಡದ ಎಲೆ, ದಡ್ಡಿಪತ್ರೆಎಲೆ, ಕ್ರೋಟಾನ್ ಎಲೆ . . . ಎಂದು ಹೇಳಲಾರಂಭಿಸಿದಳು. ನನ್ನ ಮಗಳು ವಿವಿಧ ಎಲೆಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸುವುದನ್ನು ಸಾಕಷ್ಟು ಕಲಿತಿದ್ದಾಳೆ ಎನಿಸಿತು.

ಅಶ್ವಿನಿಯ ಕೈಯಲ್ಲಿದ್ದ ದಾಸವಾಳದ ರಂಬೆಯನ್ನು ನಾನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ರೆಂಬೆಗೆ ತಗುಲಿಕೊಳ್ಳುವಂಥ ತೊಟ್ಟಿನ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿದ್ದ ಮೊಗ್ಗನ್ನು ಅಗಲಿಸಿ ತೋರಿಸುತ್ತಾ—

"ಇಲ್ಲಿ ನೋಡಿ ಇದು ಹೇಗೆ ಕಾಣುತ್ತದೆ" ಎಂದೆ.

"ಏನೋ ಸಣ್ಣಗೆ ಹಸುರು ಮುದ್ದೆಯ ಹಾಗಿದೆ" ಎಂದಳು ಅಶ್ವಿನಿ.

"ಸರಿಯಾಗಿ ನೋಡು, ಸಣ್ಣಮೊಗ್ಗಿನ ರೀತಿ ಕಾಣೋದಿಲ್ವೆ" ಎಂದೆ. ಅಶ್ವಿನಿ ಮತ್ತು ಪ್ರಿಯಾ ತಲೆಯಾಡಿಸಿದ್ದರು.

"ಈ ಮೊಗ್ಗೆ ಮತ್ತೆ ಚಿಗುರು ಕೊಡೋದು, ಹೂವು ಬಿಡೋ ಮೊಗ್ಗು ಬರೋದು"

"ಹೌದಾ ಎಂದು ಇಬ್ಬರು ಆಶ್ಚರ್ಯ ಸೂಚಿಸಿದರು. ತೊಟ್ಟಿನ ಅಕ್ಕಪಕ್ಕದಲ್ಲಿದ್ದ ಸಣ್ಣ ಸಣ್ಣ ದಾರದಂತಿರುವ ಎರಡು ರಚನೆಯನ್ನೂ ತೋರಿಸಿದೆ.

"ಇದು ಎಲೆಯ ವಿನ್ಯಾಸವಾ" ಎಂದಳು ಅಶ್ವಿನಿ. ಪ್ರಿಯಾಗೆ ನಗುಬಂದಿತು. ನಾನು ನಕ್ಕೆ. "ಬಿಡಿ ಬಿಡಿಯಾಗಿ ವಿನ್ಯಾಸ ರೀತಿ ಇದೆಯಲ್ಲಾ, ಇವೂ ಎಲೆಯ ಭಾಗವೇ. ಎಲ್ಲಾ ಎಲೆಗಳಲ್ಲೂ ಇವು ಇರಬೇಕಾಗಿಲ್ಲ. ಒಂದು ವೇಳೆ ಇದ್ದರೆ ಹೀಗೆ ಬಿಡಿ ಬಿಡಿಯಾಗಿರಬಹುದು, ಅಥವಾ ಉದುರಿ ಹೋಗದಂತೆ ತೊಟ್ಟಿನ ಭಾಗಕ್ಕೆ ಅಂಟಿಕೊಂಡು ತಟ್ಟೆರೀತಿಯೂ ಆಗಬಹುದು. ನೋಡು, ಆ ಗುಲಾಬಿ ಎಲೆಯಲ್ಲಿ" ಎಂದೆ.

'ಆ ಗುಲಾಬಿ ಎಲೆ ನೋಡು' ಎನ್ನುತ್ತಿದ್ದಂತೆ ಪ್ರಿಯಾ ಗುಲಾಬಿ ಎಲೆಗಳನ್ನು ಎಳೆದುಕೊಳ್ಳಲು ಹೋಗಿ, ಕೈಗೆ ಮುಳ್ಳು ಚುಚ್ಚಿತೆಂದು ಬೊಬ್ಬೆ ಇಟ್ಟಳು. ಕೆಲವೇ ನಿಮಿಷಗಳಲ್ಲಿ ಸಮಾಧಾನ ಮಾಡಿಕೊಂಡು ಕೈಯಲ್ಲಿ ಹಿಡಿದಿದ್ದ ಎಲೆಗಳನ್ನು ನನಗೆ ಕೊಟ್ಟಳು. ಮುಳ್ಳಿನಿಂದ ಚುಚ್ಚಿಕೊಂಡ ಬೆರಳನ್ನು ಕಚ್ಚುತ್ತಾ—

"ಈ ಮುಳ್ಳುಗಳು ಗಿಡಗಳಲ್ಲಿ ಯಾಕಿರುತ್ತವೆ? ದಾದ" ಎಂದಳು.

ನೋಡು, ಗಿಡದಲ್ಲಿ ಮುಳ್ಳುಗಳಿರೋದು ಏಕೆಂದು ಗೊತ್ತಿಲ್ಲ. ಆದರೂ ಗಿಡಕ್ಕೆ ರಕ್ಷಣೆ ಕೊಡೋದಿಕ್ಕೆ ಅನ್ನಬಹುದೇನೋ?

"ಅದು ಹೇಗೆ ಮಾಮ" ಅಶ್ವಿನಿ ಬಾಯಿ ಹಾಕಿದಳು.

"ನೋಡು, ಮುಳ್ಳಿನಂಥ ಸಾಧನಗಳು ಎಲೆಯೊಂದಿಗೆ ಇರೋದ್ರಿಂದ, ಗಿಡವನ್ನ ಮೇಯೋಕ್ಕೆ ಬರೋ ದನಗಳು ತಕ್ಷಣ ಬಾಯಿ ಹಾಕೋದಿಲ್ಲ. ಅಲ್ಲದೆ ನಿನ್ನಂಥವರೂ ಫಟಕ್ಕನೆ ಹೂವು ಕೀಳೋಕೆ ಹೋಗೊಲ್ಲ. ಯಾಕಂದ್ರೆ ಮುಳ್ಳು ಚುಚ್ಚುತ್ತಲ್ಲ" ಎಂದೆ ನಾಟಕೀಯವಾಗಿ.

"ಅದಕ್ಕೆ ಹಳದಿ ಸ್ಫಟಿಕದ ಹೂವು ಕೀಳೋಣ ಬಾ ಅಂದ್ರೆ, ಚುಚ್ಚುತ್ತೆ, ಬರೋಲ್ಲ ಅಂತಾಳೆ". ಎಂದು ದನಿಗೂಡಿಸಿದಳು ಪ್ರಿಯಾ.

"ಈ ಮುಳ್ಳುಗಳು ಕಾಂಡದಲ್ಲಿರಬಹುದು ಎಲೆಯ ಯಾವುದೇ ಭಾಗದಿಂದಲೂ ರೂಪುಗೊಳ್ಳಬಹುದು" ಎಂದೆ.

"ಪ್ರಿಯಾ ಆ ಬೋಗನ್‌ವಿಲ್ಲ ಎಲೆಯಲ್ಲೂ ನೋಡು, ಮುಳ್ಳುಗಳಿವೆ ಅಲ್ವ"

"ಹೌದು, ಎಷ್ಟುದ್ದ ಮುಳ್ಳು ಇದೆ ನೋಡೆ ಅಶ್ವಿನಿ" ಎಂದಳು.

"ಅದಕ್ಕೇ ದನ ಇದನ್ನ ತಿನ್ನೋದಿಲ್ಲ" ಅಶ್ವಿನಿ ತನ್ನದೊಂದು ಅಭಿಪ್ರಾಯ ಸೇರಿಸಿಳು.

"ಓಹೋ, ಪರವಾಗಿಲ್ಲ, ಈಗ ನಿಮಗೆಲ್ಲಾ ಗೊತ್ತಾಗಿ ಬಿಟ್ಟಿದೆ. ಎಲ್ಲಿ, ಆ ದಡ್ಡಿಪತ್ರೆ ತೆಗೆದುಕೋ"

ಪ್ರಿಯಾ ಅದನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡಳು.

"ಈ ಎಲೆ ಹೇಗಿದೆ ಹೇಳು"

"ದುಂಡಗಿದೆ, ದಪ್ಪನಾಗಿದೆ. ದಾದ ಇದರಲ್ಲಿ ಚಟ್ನಿ ಮಾಡ್ತಾರಲ್ವ"

"ಹೌದು, ಈ ಎಲೆ ಸ್ಪಂಜಿನ ಹಾಗೆ ದಪ್ಪನಾಗಿರೋದು ಯಾಕೆ ಗೊತ್ತಾ? ಎಲೆಯಲ್ಲಿ ನೀರಿನ ಅಂಶ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಇರೋದ್ರಿಂದ ಕೆಲವು ಬಗೆಯ ಗಿಡಗಳ ಎಲೆಗಳು

ಹೀಗೆ ನೀರು ತುಂಬಿಕೊಂಡು ದಪ್ಪನಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಈ ದಡ್ಡಿಪತ್ರೆಯನ್ನು ಔಷಧಿಯಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸ್ತಾರೆ ಕಣೆ"

"ವಾದ ಎಲೆಯಲ್ಲಿ ನೀರು ತುಂಬಿಕೊಂಡಿದೆ ಅಂದ್ರಲ್ಲ, ಅದು ಹೇಗೆ?" ಪ್ರಿಯಾ ಆಸಕ್ತಿಯಿಂದ ಕೇಳಿದಳು.

"ನೋಡು, ನೀರು ಬೇರಿನಿಂದ ಹೀರಿಕೊಂಡು ಎಲೆಯವರೆಗೂ ಹರಿಯುತ್ತದೆ. ಗಿಡ ಬದುಕಬೇಕಾದರೆ ನೀರು ಬೇಕು, ಬೆಳಕು ಇರಲೇಬೇಕು. ಎಲೆಯಲ್ಲಿರೋ ಹಸುರು ಭಾಗವೂ ಇರಬೇಕು. ಗಾಳಿ ಅಂತೂ ಬೇಕೇಬೇಕು. ಇವುಗಳ ಸಹಾಯದಿಂದ ತಮಗೆ ಬೇಕಾದ ಆಹಾರವನ್ನು ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಗಿಡಗಳಿಗೆ ಎಲೇನೇ ಅಡುಗೆ ಮನೆ ಇದ್ದ ಹಾಗೆ, ಹೀಗೆ ತಯಾರಾದ ಆಹಾರ ಎಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಶೇಖರವಾಗುತ್ತದೆ. ಇದು ಸಹಜ ಕ್ರಿಯೆ. ಕೆಲವು ಬಗೆಯ ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ನೀರಿನ ಅಂಶ ಸತತವಾಗಿ ಸಿಗದೆ ಇದ್ದರೆ, ಎಲೆಯಲ್ಲಿಯೇ ಶೇಖರಿಸಿಟ್ಟುಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಹೀಗೆ ಶೇಖರಿಸಲೆಂದೇ ಎಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಬಗೆಯ ಕೋಶಗಳಿವೆ. ಈ ನೀರು ಆಹಾರ ತಯಾರಿಕೆಗೆ ಮತ್ತು ಇತರ ಕಾರ್ಯಕ್ಕೆ ಉಪಯೋಗವಾಗುತ್ತದೆ".

"ಹಾಗಾದರೆ ಎಲೆಯಲ್ಲಿ ನೀರು ತುಂಬಿಕೊಂಡು ಚೆಲ್ಲಿಹೋಗೋದಿಲ್ವ" ಅಶ್ವಿನಿ ಕೇಳಿದಳು.

"ನೋಡು, ಎಲೆಯ ತಳಭಾಗದಲ್ಲಿ ಕಿಟಕಿಗಳಂತಿರುವ ಅನೇಕ ತೂತುಗಳಿವೆ. ಗಿಡಕ್ಕೆ ಹೆಚ್ಚಾಗಿರುವಂಥ ನೀರು ಆವಿಯಂತೆ ಈ ತೂತುಗಳಿಂದ ಹೊರಗೆ ಬಂದು ಬಿಡುತ್ತವೆ. ಅಲ್ಲದೆ ಈ ತೂತಿನಿಂದಲೇ ಗಿಡ ಉಸಿರಾಡೋದು. ಈ ಬಗೆಯ ತೂತುಗಳನ್ನು ಮುಚ್ಚೋದಿಕ್ಕೆ ಮತ್ತು ತೆರೆದುಕೊಳ್ಳೋ ಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿಸುವಂಥ ಕೆಲವು ಕೋಶಗಳು ಅಲ್ಲಿರುತ್ತವೆ.

"ಹೌದಾ" ಇಬ್ಬರೂ ಆಶ್ಚರ್ಯವನ್ನು ಸೂಚಿಸಿದರು.

"ಹೀಗೆ ಎಲೆಗಳಿಂದ ಆವಿರೂಪದಲ್ಲಿ ನೀರು ಹೊರಬರುತ್ತಿರುವುದರಿಂದಲೇ ಮರದ ಕೆಳಗೆ ನಿಂತರೆ ತಣ್ಣಗಿರೋದು. ಮೊನ್ನೆ ರಾಯಪ್ಪ ತಲೆಯ ಮೇಲೆ ಹರಳೆಲೆ ಹಾಕ್ಕೊಂಡು ಬಂದಿದ್ದನಲ್ಲಾ ಜ್ಞಾಪಕ ಇದೆ ತಾನೆ" ಪ್ರಿಯಾಳನ್ನು ನೆನಪು ಮಾಡಿಕೊಟ್ಟೆ.

"ಓ, ಚೆನ್ನಾಗಿ ಜ್ಞಾಪಕ ಇದೆ. ಎಲ್ಲಾ ಎಲೆಗಳೂ ಹೀಗೆ ತಂಪು ಇರುತ್ತೆ ಅಲ್ವ. ರಾಯಪ್ಪ ಯಾಕೆ ಆ ಹರಳಣ್ಣೆ ಎಲೇನೇ ಹಾಕ್ಕೊಂಡಿದ್ದಾ"

"ನೋಡು ಪ್ರಿಯಾ, ಎಲ್ಲಾ ಎಲೆಗಳಲ್ಲೂ ತೂತುಗಳಿಂದ ನೀರು ಒಸರಿದರೂ, ಆ ತೂತುಗಳ ಗಾತ್ರವನ್ನು ಸಣ್ಣದು ದೊಡ್ಡದು ಮಾಡುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ ಇರುವ ಕೋಶಗಳಿವೆ. ಒಮ್ಮೊಮ್ಮೆ ಈ ಕೋಶಗಳು ಕಿಟಕಿಯ ಬಾಗಿಲುಗಳು ಮುಚ್ಚಿದ ಹಾಗೆ ತೂತನ್ನ ಸಂಪೂರ್ಣ ಮುಚ್ಚಿ ಬಿಡುತ್ತವೆ. ಇನ್ನು ಕೆಲವು ಸಸ್ಯಗಳ ಎಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಈ ತೂತಿನ ಮೂಲಕ ನೀರು ಆವಿಯಾಗಿ ಹೊರಗೆ ಹೋಗುವ ಪ್ರಮಾಣ ಹೆಚ್ಚು. ಅಂಥ ಗುಣವಿರುವ ಎಲೆಗಳ ಮರದ ಕೆಳಗೆ ನಿಂತರೆ ಬಹಳ ತಣ್ಣಗಿರುತ್ತದೆ. ನಿಮ್ಮ ಸ್ಕೂಲಿನ ಮುಂದೆ ಇರೋ ಹೊಂಗೆ ಮರದ ಕೆಳಗೆ ನಿಂತು ನೋಡು—ತಣ್ಣಗಿರುತ್ತದೆ.

"ಒಹೋ, ಅದಕ್ಕೆ ಆ ಕಡ್ಲೆಕಾಯಿ ಮಾರೋ ಅಜ್ಜ ಯಾವಾಗಲೂ ಅಲ್ಲೆ ಕುತ್ಕೊಳ್ಳೋದು."

ಗೇಟಿನ ಸದ್ದು ಎಲ್ಲರ ಗಮನ ಸೆಳೆಯಿತು. ಪಕ್ಕದ ಮನೆ ಕೃಷ್ಣ ನಾವಿದ್ದಲ್ಲಿಗೆ ಬಂದ. "ಏನೇ ಪ್ರಿಯಾ ಇಷ್ಟೊಂದು ಎಲೆಗಳೆಲ್ಲಾ ತಂದಿದ್ದೀಯಾ, ಮಸೊಪ್ಪು ಮಾಡುತ್ತೀಯಾ ಎಂದ ಕೃಷ್ಣ. "ಹೋಗೋ, ನಿನಗ್ಯಾಕೆ" ಎಂದು ಎಲ್ಲ ಎಲೆಗಳನ್ನು ಒಂದು ಕಡೆ ಒತ್ತರಿಸಿದಳು.

"ಮಸೊಪ್ಪು ಎಲೆಗಳಿಂದ ಅಂದರೆ ಪ್ರಧಾನವಾಗಿ ಹಲವು ಬಗೆಯ ಸೊಪ್ಪಿನಿಂದ ಮಾಡೋದಲ್ವ. ಈ ಸೊಪ್ಪನ್ನು ತಿನ್ನೋದ್ರಿಂದ ಮಲಬದ್ಧತೆ ಹೋಗುತ್ತೆಕಣೆ." ಎಂದೆ. ಅವಳ ಮುಖದಲ್ಲಿ ಏನೋ ಸಂಶಯ ಕಾಡುತ್ತಿರುವಂತೆ ಕಂಡಿತು. ಅವಳ ಗಮನ ಸೆಳೆಯಲು—

"ಏನೇ ಪ್ರಿಯಾ, ಅಶ್ವಿನಿ ಮತ್ತೆ ಕೃಷ್ಣನ ಹತ್ತಿರ ಆಟ ಆಡೋದಿಲ್ವೇನೆ" ಎಂದೆ. ನನ್ನ ಮಾತು ಅವಳಿಗೆ ಕೇಳಿಸಲಿಲ್ಲವೆಂಬಂತೆ ನನಗೆ ಸವಾಲು ಹಾಕಿದಳು.

"ಎಲೆಗಳು ಆಹಾರ ತಯಾರಿಸುತ್ತದೆ ಅಂದರೆ ಅಡುಗೆ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ ಅಲ್ವ"

"ಹೌದು"

"ಅವು ಅಡುಗೆ ಹೇಗೆ ಮಾಡ್ಕೊಳತ್ವೆ, ಅಡುಗೆ ಹೇಗಿರುತ್ತೆ ಮತ್ತೆ ನಾವು ತಿನ್ನೋಕೆ ಆಗುತ್ತಾ" ಎಂದು ಮಾತು ಮುಂದುವರಿಸುತ್ತಿದ್ದಂತೆ. ಅಶ್ವಿನಿ—

"ಅಡುಗೆ ಮಾಡೋಕೆ ಸ್ಟವ್ವು ಪಾತ್ರೆ ಎಲ್ಲ ಬೇಡ್ವ ಮಾಮ" ಎಂದಳು.

"ನೋಡು, ಎಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಹಸುರು ಅಂಶ ಇರುತ್ತದೆಯಲ್ಲಾ, ಅದಕ್ಕೆ ಕ್ಲೊರೋಫಿಲ್ ಅಂತಾರೆ. ಅದು ಸೂರ್ಯನ ಬೆಳಕನ್ನು ಹೀರಿಕೊಂಡು ಬೇರಿನಿಂದ ಸಂಗ್ರಹವಾದ ನೀರಿನ ಸಹಾಯದಿಂದ ಅನೇಕ ಬಗೆಯ ಸಕ್ಕರೆಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸುತ್ತದೆ"

"ಹಾಗಾದರೆ ಗಿಡಗಳ ಅಡುಗೆ ಸಕ್ಕರೇನಾ?" ಎಂದು ಆಶ್ಚರ್ಯದಿಂದ ಪ್ರಿಯಾ ಅಶ್ವಿನಿ ಇಬ್ಬರೂ ಒಟ್ಟಿಗೇ ಕೇಳಿದರು. ಕೃಷ್ಣ ಹಿಂದೂ ಮುಂದೂ ಏನೂ ತಿಳಿಯದೆ ಇಬ್ಬರ ಮುಖವನ್ನು ನೋಡಿದ. "ಹೌದು, ಆರಂಭದಲ್ಲಿ ಸಸ್ಯ ತನಗೆ ಬೇಕಾದ ಬಗೆ ಬಗೆಯ ಸಕ್ಕರೆಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸುತ್ತದೆ. ಅನಂತರ ಬೇರೆ ಸಂಯುಕ್ತ ವಸ್ತುಗಳನ್ನೂ ತಯಾರಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ನಿಮಗೆ ಗೊತ್ತಾ, ಗಿಡ ಹೀಗೆ ತಯಾರಿಸಿದ ಆಹಾರವನ್ನೇ ನಾವು ತಿನ್ನೋದು. ಪ್ರಾಣಿಗಳೂ ತಿನ್ನೋದು. ಗಿಡಗಳು ಇಲ್ಲದೆ ಹೋಗಿದ್ದರೆ ನಮಗೆ ತಿನ್ನೋಕೆ ಏನೂ ಸಿಗ್ತಾ ಇರಲಿಲ್ಲ. ಉಪವಾಸ ಇರಬೇಕಾಗಿತ್ತು. ಅಶ್ವಿನಿ, ಎಲೆಯಲ್ಲಿ ಹಸುರು ಇರುತ್ತದೆಯಲ್ಲಾ ಅದೇ ಗಿಡಗಳಿಗೆ ಸ್ಟವ್ ಇದ್ದಂತೆ, ಮತ್ತೆ ಪಾತ್ರೆನೂ, ಆಸ್ಟವ್ವಿನಲ್ಲಿ ಸೂರ್ಯನ ಬೆಳಕೇ ಎಣ್ಣೆ" ಇವೆಲ್ಲಾ ಒಟ್ಟಿಗೆ ಕೆಲಸ ಮಾಡಿದರೆ ಮಾತ್ರ ಗಿಡಕ್ಕೆ ಆಹಾರ.

ಸಂಜೆ ಸೂರ್ಯ ಕಣ್ಮರೆಯಾಗುತ್ತಿದ್ದ. ನನಗೂ ಮಾರ್ಕೆಟ್ಟಿನ ಕಡೆ ಹೋಗುವ

ಕೆಲಸವಿತ್ತು. ಜಗಳವಾಡದೆ ಅಶ್ವಿನಿಯೊಂದಿಗೆ ಆಟ ಆಡು ಎಂದು ಪ್ರಿಯಾಗೆ ಹೇಳಿ ಹೊರಟೆ.

3

ಅಂದು ಭಾನುವಾರ ಬೆಟ್ಟಕ್ಕೆ ಹೋಗಿ ಪೂಜೆಮಾಡಿಕೊಂಡು ಬರೋಣವೆಂದು ನನ್ನಾಕೆ ಬಹಳ ದಿನಗಳಿಂದ ಪೀಡಿಸುತ್ತಿದ್ದಳು. ನನ್ನ ಮಗಳಿಗೆ ಹೊರಗಡೆ ತಿರುಗಾಡಲು ಹೋಗಬೇಕೆಂಬ ಆಸೆ. ಕೊನೆಗೆ ಎಲ್ಲರೂ ಸ್ಕೂಟರಿನ ಮೇಲೆ ಬೇಗ ಹೋಗಿ ಬಂದು ಬಿಡುವುದು ಎಂದು ನಿರ್ಧರಿಸಿದೆವು. ತಾಯಿ ಮಗಳು ಹತ್ತು ನಿಮಿಷಕ್ಕೆಲ್ಲಾ ರೆಡಿ ಯಾದರು. ಬೆಟ್ಟದ ಕಡೆ ಹೊರಟೆವು ಸುಮಾರು ದೂರ ಹೋದನಂತರ ಬೆಟ್ಟದ ಒಂದು ತಿರುಪಿನಲ್ಲಿ ಸ್ಕೂಟರ್ ನಿಲ್ಲಿಸಿದೆ. ನನ್ನ ಕಾಲಿನ ಆಸರೆಯಲ್ಲಿ ನಿಂತಿದ್ದ ಪ್ರಿಯಾ ತಟಕ್ಕನೆ "ಪೆಟ್ರೋಲ್ ಮುಗೀತಾ" ಎಂದಳು. ನಾನು ನಗುತ್ತಾ "ಇಳಿ, ಒಂದು ತಮಾಷೆ ತೋರಿಸ್ತೀನಿ" ಎಂದೆ. ಪ್ರಿಯಾಳನ್ನು ಒಂದು ನಾಲ್ಕು ಹೆಜ್ಜೆ ದೂರ ಕರೆದುಕೊಂಡು ಹೋದೆ. ನನ್ನಾಕೆಯೂ ನನ್ನ ಹಿಂಬಾಲಿಸಿದಳು. ಒಂದು ಬಂಡೆಯ ಮಧ್ಯದಲ್ಲಿ ಬೆಳೆದಿದ್ದ ಹುಲ್ಲನ್ನು ತೋರಿಸಿ.

"ಪ್ರಿಯಾ ಇದರೆಲೆ ಉಜ್ಜಿ ವಾಸನೆ ನೋಡು" ಎಂದೆ.

"ನಿಂಬೆ ಹಣ್ಣಿನ ವಾಸನೆ ಇದೆ" ಎಂದಳು.

"ನೋಡು ಈ ಹುಲ್ಲಿನ ಎಲೆಗಳಿಂದ ಎಣ್ಣೆ ತೆಗೀತಾರೆ" ಎಂದೆ.

ಪ್ರಿಯಾ ಹುಲ್ಲನ್ನು ಉಜ್ಜಿ ಮೂಸಿನೋಡುವುದರಲ್ಲಿ ನಿರತಳಾದಳು ಕೊಂಚ ಹೊತ್ತಾದ ನಂತರ ಕೆಲವು ಮರಗಳ ಎಲೆಗಳೆಲ್ಲಾ ಉದುರಿರುವುದನ್ನು ಕಂಡು–

"ಯಾಕೆ ದಾದ, ಹೀಗೆ ಎಲ್ಲಾ ಎಲೆ ಉದುರಿ ಹೋಗುತ್ತವೆ" ಎಂದಳು

"ಒಂದು ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಹಣ್ಣಾದ ಎಲೆಗಳೆಲ್ಲಾ ಉದುರಿ, ಮತ್ತೆ ಚಿಗುರು ಬರುತ್ತದೆ" ಎಂದೆ. ಮತ್ತಷ್ಟು ದೂರದಲ್ಲಿದ್ದ ಬುಗುರಿಕಾಯಿಯ ಮರವನ್ನೂ ಅದರ ಪುಟ್ಟದಾದ ಆದರೆ ಉದ್ದುದ್ದವಾಗಿದ್ದ ಎಲೆಗಳನ್ನೂ ತೋರಿಸಿವೆ. ಕೆಲವು ಸಸಿಗಳಲ್ಲಿ ಅಗಲವಾಗಿರೋ ಎಲೆಯನ್ನೂ ತೋರಿಸಿ, ಎರಡೂ ಬಗೆಯ ಎಲೆಗಳು ಬುಗುರಿ ಮರದಲ್ಲಿ ಇರುತ್ತದೆ. ಎಂದು ಹೇಳಿ ಸಸಿಯಾಗಿದ್ದಾಗ ಒಂದು ರೀತಿ ಎಲೆ, ಬೆಳೆದಾಗ ಮತ್ತೊಂದು ರೀತಿ ಎಲೆ ಇರುವುದು ಈ ಮರದ ವೈಶಿಷ್ಟ್ಯ ಎಂದೆ. ನನ್ನ ಮಾತುಗಳನ್ನು ಕೇಳುವುದರಲ್ಲಿ ಮಗ್ನಳಾದ ಪ್ರಿಯಾಗೆ 'ಬುಗುರಿಕಾಯಿಯ ಎಲೆ ಉಜ್ಜಿ ನೋಡು' ಎಂದು ಕೆಳಗೆ ಬಿದ್ದಿದ್ದ ಒಂದೆರಡು ಎಲೆಗಳನ್ನು ಕೊಟ್ಟೆ.

"ಓ, ನೀಲಗಿರಿ ಎಣ್ಣೆ ವಾಸನೆ ಇದೆ. ಇದರಿಂದಾನೆ ಎಣ್ಣೆ ತೆಗೆಯೋದು" ಎಂದು ತಾಯಿಯ ಕಡೆ ನೋಡ್ತಿದಳು. ನಾನು ಹೌದು 'ಬಾ ಹೋಗೋಣ ಈಗ' ಎನ್ನು ತ್ತಿದ್ದಂತೆ ನನ್ನ ಗಮನ ಪೊದರಿನ ಮೇಲೆ ಹಬ್ಬಿಕೊಂಡಿದ್ದ ಮತ್ತೊಂದು ಗಿಡದ ಕಡೆ ಬಿತ್ತು. ಪ್ರಿಯಾ ಬಹು ಎಚ್ಚರಿಕೆಯಿಂದ ಕಲ್ಲು ಮುಳ್ಳಿರುವ ಜಾಗದಲ್ಲಿ ನಡೆದು ಬರುತ್ತಿದ್ದಳು. ಅವಳ ಕಾಲಿಗೆ ತಗುಲಿದ ಒಂದು ಗಿಡದ ಎಲೆಗಳು ತಟ್ಟನೆ ಮುದುಡಿ ಕೊಂಡಿದ್ದು ನೋಡಿ ಆಶ್ಚರ್ಯದಿಂದ

"ಇದು ಹೇಗೆ ಎಲೆಗಳೆಲ್ಲಾ ಮುದುಡಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ, ಕಾಲಿಟ್ಟ ತಕ್ಷಣ ನೋಡಿ" ಎಂದಳು.

"ಅದಕ್ಕೆ ಮುಟ್ಟಿದರೆ ಮುನಿ ಗಿಡ ಅಂತಾರೆ. ಈ ಎಲೆಗೆ ಏನು ತಾಗಿದರೂ ತಕ್ಷಣವೇ ಆ ಎಲೆ ಮುದುಡಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಹಾಗೇನೇ ಕೆಲವು ಮರಗಳು ಸಂಜೆ ಆದ ತಕ್ಷಣ ತಮ್ಮ ಎಲೆಗಳನ್ನು ಮುಚ್ಚಿಕೊಂಡುಬಿಡುತ್ತವೆ. ಅದಕ್ಕೆ ನಿದ್ದೆ ಮಾಡೋ ಮರಗಳು ಅಂತಾರೆ" ಎಂದೆ. ಘೊಳ್ಳೆಂದು ಪ್ರಿಯಾ ನಕ್ಕಳು. ನಾನು ಗಮನಿಸಿದ ಪೊದರಿನ ಮೇಲಿನ ಗಿಡವನ್ನು ಅವಳಿಗೆ ತೋರಿಸಿದೆ.

"ಇಲ್ನೋಡು. ಈ ಗಿಡದ ಎಲೆಗೆ ತೊಟ್ಟೆ ಇಲ್ಲ. ಆದರೆ ಎಲೆಯ ತುದಿ ಮಾತ್ರ ಬಾಲದ ರೀತಿ ಸುತ್ತಿಕೊಂಡು ಮತ್ತೊಂದು ಗಿಡದ ರಂಬೆಗೆ ತಗುಲಿಕೊಂಡಿದೆ" ಎಂದೆ.

"ಯಾಕೆ ಹಾಗಿದೆ ಪಾದ ಅದು" ಎಂದು ಪ್ರಶ್ನೆ ಹಾಕಿದಳು.

"ನೋಡು ಗಿಡದ ಕಾಂಡಭಾಗಕ್ಕೆ ನೆಟ್ಟಗೆ ನಿಲ್ಲುವ ಶಕ್ತಿ ಇಲ್ಲದಿದ್ದರೆ, ಹಬ್ಬಿ ಕೊಳ್ಳಲು ಹೀಗೆ ಸುರುಳಿ ಹಾಕಿಕೊಂಡಿರುವ ಎಲೆಯ ತುದಿಯೇ ಆಶ್ರಿತ ಗಿಡಕ್ಕೆ ತಗುಲಿ ಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ" ಎಂದೆ. ಪ್ರಿಯಾ ವಿಸ್ಮಿತಳಾದಳು, ಮತ್ತೆ ಹೊತ್ತಾದೀತೆಂದು ಸ್ಕೂಟರಿನ ಬಳಿ ಬಂದು ದೇವಸ್ಥಾನದ ಕಡೆ ಹೊರಟೆವು.

* * * *

ಮತ್ತೊಂದು ಸಂಜೆ ನಾನು ಮನೆಗೆ ಬಂದಾಗ, ನೇರವಾಗಿ ನನಗೊಂದು ಪ್ರಶ್ನೆ ಪ್ರಿಯಾ ಕೇಳಿದಳು.

"ಮನೆ ಮುಂದೆ ಗಿಡ ಬೆಳಸಿದ್ರೆ ನಮಗೆ ಯಾವ ಕಾಯಿಲೇನೂ ಬರೋಲ್ವ."

ತಕ್ಷಣ ನಾನು "ನಿನಗೆ ಯಾರು ಹೇಳಿದರು" ಎಂದೆ. ಪ್ರಿಯಾ ಅಮ್ಮನ ಕಡೆ ಬೆರಳು ಮಾಡಿದಳು. ಸ್ವಲ್ಪಮಟ್ಟಿಗೆ ಉತ್ಪ್ರೇಕ್ಷೆ ಎನಿಸಿದರೂ ಸತ್ಯಾಂಶ ಇತ್ತು.

"ಹೌದು ಪ್ರಿಯಾ, ಸಸ್ಯಗಳು ಕಲುಷಿತ ವಾತಾವರಣದಲ್ಲಿರುವ ಅನಿಲಗಳನ್ನು ತಾವು ಉಪಯೋಗಿಸಿಕೊಂಡು, ನಾವು ಉಸಿರಾಡಲು ಬೇಕಾದ ಆಮ್ಲಜನಕವನ್ನು ಕೊಡುತ್ತದೆ. ಅಲ್ಲದೆ ಇವು ಖಂಡಿತವಾಗಿ ವಾತಾವರಣವನ್ನು ಶುದ್ಧೀಕರಿಸುತ್ತವೆ" ಎಂದೆ. ಪ್ರಿಯಾ ಮರುಪ್ರಶ್ನೆ ಮಾಡಲಿಲ್ಲ.

ಒಂದು ದಿನ ಮಧ್ಯಾಹ್ನ ಊಟಕ್ಕೆಂದು ಮನೆಗೆ ಬಂದಾಗ ಪ್ರಿಯಾಳ ಮಾತು ಜೋರಾಗಿ ಕೇಳಿಸುತ್ತಿತ್ತು. ಶಾಲೆಗೇಕೆ ಚಕ್ಕರ್ ಹೊಡೆದಿದ್ದಾಳೆ ಎಂದುಕೊಂಡು ಮನೆಯೊಳಕ್ಕೆ ಬಂದೆ. ನನ್ನ ತಂದೆ ಆಗಲೆ ಬಂದಿದ್ದರು. ತಾತನ ಜೊತೆ ತಾನು ಶೇಖರಿಸಿದ್ದ ಎಲೆಗಳನ್ನೆಲ್ಲಾ ತೋರಿಸುತ್ತಾ ಹೇಳುತ್ತಿದ್ದಳು.

"ತಾತ, ಇವೆಲ್ಲಾ ನಿಮಗೆ ಗೊತ್ತಿಲ್ಲಾ, ನಾನು ಹೇಳ್ತೀನಿ ಕೇಳಿ....ನೋಡಿ, ಈ ಎಲೆ ಹೇಗಿದೆ....'' ನಾನು ಮನಸ್ಸಿನಲ್ಲಿಯೇ ನಕ್ಕೆ. ನನ್ನ ಆಗಮನವನ್ನು ಕಂಡ ಪ್ರಿಯಾ—

''ಪಾದ, ಈಗ ನೀವು ಇಲ್ಲಿ ಬರಬೇಡಿ, ನಾನು ತಾತನಿಗೆ ಎಲ್ಲಾ ಹೇಳ್ತೀನಿ!'' ಎಂದಳು.

ಸಾದರ ಸ್ವೀಕಾರ

ಯುರೇನಸ್ ಗ್ರಹ : ಮೈಸೂರು ವಿ. ವಿ. ಪ್ರಚಾರ ಪುಸ್ತಕ ಮಾಲೆ—೨೨೬ ; ಲೇಖಕರು ಎಸ್. ರಾಮ ಪ್ರಸಾದ್ ; ಪ್ರಕಾಶಕರು : ಪ್ರಸಾರಾಂಗ, ಮೈಸೂರು ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯ, ಮೈಸೂರು, 1980 ; ಪುಟಗಳು : VIII + 36. ಬೆಲೆ : ರೂ. 0.25.

ಫಿನ್ಲೇ ಮೋರ್ಸ್ : ಮೈಸೂರು ವಿ. ವಿ. ಪ್ರಚಾರ ಪುಸ್ತಕ ಮಾಲೆ—೨೨೫ : ಲೇಖಕರು : ಶ್ರೀಮತಿ ಬಿ. ಎಸ್. ಮಯೂರ ; ಪ್ರಕಾಶಕರು : ಪ್ರಸಾರಾಂಗ, ಮೈಸೂರು ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯ, ಮೈಸೂರು, 1979 ; ಪುಟಗಳು : 36, ಬೆಲೆ : ರೂ. 0·25.

ಸರೀಸೃಪಗಳು : ಮೈಸೂರು ವಿ. ವಿ. ಇತರ ಪ್ರಕಟಣೆಗಳು—೬೫ ; ಲೇಖಕರು : ಜಿ. ವಿ. ಬಿ. ನಾಯ್ಡು ; ಪ್ರಕಾಶಕರು : ನಿರ್ದೇಶಕರು, ಪ್ರಸಾರಾಂಗ, ಮೈಸೂರು ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯ, ಮೈಸೂರು—೧೨ ; ಪುಟಗಳು : VIII + 279 : ಬೆಲೆ : ರೂ. 13.00.

ವಿಜ್ಞಾನ ಪರಿಚಯ : ತ್ರೈಮಾಸಿಕ ಪ್ರಕಾಶನ, ಸಂಪುಟ 1, ಸಂಚಿಕೆ 3, 1979 ; ಸಂಪಾದಕರು : ಡಾ. ನಾರಾಯಣ ಮಹಿಷಿ ಮತ್ತು ಎಸ್. ವಿ. ಸಿಂಹಾದ್ರಿ ; ಪ್ರಕಾಶಕರು : ಇಂಡಿಯನ್ ಇನ್ಸ್ಟಿಟ್ಯೂಟ್ ಆಫ್ ಸೈನ್ಸ್, ಬೆಂಗಳೂರು—12.

ಕೆ.ಸ. ೨೩೩೮೨—ಎಂಯುಪಿಎಂ—೫೦೦ ಪ್ರತಿಗಳು—೩-೧೧-೮೨

ಮೈಸೂರು ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯದ ತ್ರೈಮಾಸಿಕಗಳು

★ ವಿಜ್ಞಾನ ಕರ್ಣಾಟಕ

★ ಮಾನವಿಕ ಕರ್ಣಾಟಕ

★ ಪ್ರಬುದ್ಧ ಕರ್ಣಾಟಕ

ವಾರ್ಷಿಕ ಚಂದಾ

(ಪ್ರತಿಯೊಂದಕ್ಕೂ ಅಂಚೆ ವೆಚ್ಚ ಸೇರಿ)

ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ	....	ನಾಲ್ಕು ರೂಪಾಯಿ
ಇತರರಿಗೆ	....	ಆರು ರೂಪಾಯಿ
ಸಂಸ್ಥೆಗಳಿಗೆ	....	ಎಂಟು ರೂಪಾಯಿ

(ಆಜೀವ ಸದಸ್ಯತ್ವ : ನೂರು ರೂಪಾಯಿಗಳು)
(ಪ್ರತಿಯೊಂದಕ್ಕೂ)

ಡೈರೆಕ್ಟರ್
'ಪ್ರಸಾರಾಂಗ'
ಮಾನಸಗಂಗೋತ್ರಿ, ಮೈಸೂರು–೫೭೦ ೦೦೬

Reg. No. R.N. 17176/69